


NEW YORK
ACADEMY
OF
SCIENCES
1818
PER MARIA
PER TERRAS

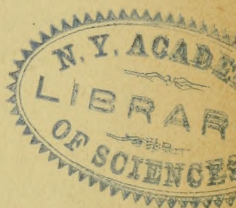
JAHRESHEFTE

des

Vereins für vaterländische Naturkunde

in

Württemberg.



Herausgegeben von dessen Redactionscommission

Prof. Dr. **W. Hofmeister** in Tübingen; Prof. Dr. **H. v. Fehling**,
Prof. Dr. **O. Fraas**, Prof. Dr. **F. v. Krauss**,
Prof. Dr. **P. v. Zech** in Stuttgart.

ZWEIUNDDREISSIGSTER JAHRGANG.

Mit 11 Tafeln und 6 Holzschnitten.

STUTTGART.

E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Koch).

1876.

Druck der E. Schweizerbart'schen Buchdruckerei in Stuttgart.

Inhalt.

III. Kleinere Mittheilungen.





I. Angelegenheiten des Vereins.

Bericht der dreissigsten Generalversammlung den 24. Juni 1875 in Biberach.

Von Oberstudienrath Dr. v. Krauss.

Zum Erstenmale feierten die vaterländischen Naturforscher ihr jährliches Fest in Oberschwaben. Gerne folgten sie dem im vorigen Jahr in Calw gefassten Beschluss, die Generalversammlung des Vereins in der alten freien Reichsstadt Biberach abzuhalten. Es galt zugleich auch mit den Mitgliedern des neu gegründeten Oberschwäbischen Zweigvereins für vaterländische Naturkunde, der aus dem im Winter von 1872 auf 1873 gebildeten „Molasseklub" hervorgegangen ist und über dessen Zwecke der Vorstand Freiherr Richard König-Warthausen die Mitglieder des Hauptvereins im vorigen Jahre in Kenntniss gesetzt hat, in nähere freundliche Verbindung zu treten.*)

Der Lokalgeschäftsführer Prof. Müller in Biberach hatte denn auch die Vorbereitungen zur Versammlung auf's Treff-

*) Der Oberschwäbische Zweigverein hat sich inzwischen durch den Beitritt einer weiteren bedeutenden Anzahl von Mitgliedern vergrössert. Bei dieser Gelegenheit dürfte hier der Wunsch ausgedrückt werden, dass die Mitglieder des Hauptvereins, welche in dem Gebiete dieses oder eines künftig zu gründenden Zweigvereins wohnen, um so mehr den Zweigvereinen beitreten möchten, als diese an ihre Mitglieder die Bedingung des Eintritts in den Hauptverein stellen.

lichste ausgeführt und mehrere oberschwäbischen Mitglieder hatten keine Mühe gescheut, ihre sehr lehrreichen Sammlungen von Naturgegenständen Oberschwabens im Rathhaussaal und in den mit lebenden Pflanzen sehr hübsch ausgeschmückten Räumen im Gasthof zum Rad auszustellen. Unter diesen sind Folgende hervorzuheben. Eine Auswahl der wichtigsten Funde aus der von dem Aussteller neuestens bei Schussenried entdeckten Pfahlbaute, darunter hübsche Thongefässe mit Verzierungen, Waffen und Geräthe aus Stein, Knochen und Geweihen, Schädel vom Torfschwein, starke Hirschgeweihe etc., von Revierförster Frank in Schussenried; eine reiche Sammlung von Beilen und Waffen aus Stein, von Gefässen, Werkzeugen und Zähnen aus den Pfahlbauten des Bodensees von Prof. Steudel aus Ravensburg. Aus dem oberschwäbischen Tertiär: schöne Kiefer und Zähne von *Mastodon angustidens* Cuv. und *Rhinoceros incisivus* Cuv., eine interessante Serie von Zähnen fossiler Haifische, insbesondere ein ganzes Gebiss des kolossalen *Carcharodon megalodon* Ag. und der *Oxyrhina hastalis* Ag. aus Baltringen, viele Blätter und Früchte fossiler Pflanzen von Pfarrer Probst in Unteressendorf; ein Mammuthszahn aus einer Kiesgrube und erratische Gesteine mit Gletscherschliffen bei Biberach von Prof. Müller; eine Anzahl von Petrefacten von Kaplan Dr. Miller in Essendorf; eine reichhaltige Sammlung erratischer Gesteine von Apotheker Ducke in Biberach. Ferner ein grosses Herbarium von Gräsern und eine Sammlung von Land- und Süsswasserschnecken von Turnlehrer Seyerlen in Biberach; eine vortreffliche Sammlung von Moosen und Flechten von Lehrer Haeckler von Bonlanden; hübsch getrocknete Pflanzentheile von Prof. Reuss in Ulm; eine hübsche Gruppe lebender Ried- und Wasser-Pflanzen von Gärtner Kieser in Biberach; eine Zusammenstellung der Biberacher Schmetterlinge von Flaschnermeister Rapp und ausgestopfte Thiere von Wundarzt Hoschmann in Biberach, lebende Bitterlinge (*Rhodeus amarus* Ag.) von Kaufmann Fr. Drautz in Heilbronn. Eine grosse Sammlung werthvoller und interessanter Rehgeweihe und Abnormitäten aus der berühmten Geweihsammlung des Kaufmanns Fr. Bührer in Biberach zierte die Wände des Saales. Diese

Ausstellungen, von den Besuchern dankbarst anerkannt, gaben vor und nach der Versammlung vielfachen Stoff zur Besprechung und zum Austausch der Ansichten.

Zu den Verhandlungen hatten die städtischen Behörden ihren schönen und geräumigen Saal des alten schon 1540 erbauten Rathhauses mit grösster Bereitwilligkeit überlassen. In ihm befindet sich noch der mit Biber und Reichsadler verzierte Sessel von 1700, der vom letzten Reichstadt-Bürgermeister benützt wurde und in dem heute noch der jeweilige Vorsitzende zu sitzen die Ehre hat, ferner hängt an der Decke eines Vorplatzes angeblich der letze Biber aus dem Biberbach ausgestopft, aber leider nicht im besten Zustande. Die Theilnahme an der Versammlung war so gross, dass der Saal ganz angefüllt war, es hatten sich 80 Mitglieder und viele Einwohner, die sich für die Bestrebungen des Vereins interessirten, eingefunden.

Um 10 Uhr eröffnete der Vorstand des Oberschwäbischen Zweigvereins, Freiherr Richard König-Warthausen, die Versammlung mit folgender Rede:

Meine Herren! Wenn wir von unserer Kreishauptstadt Ulm absehen, die etwas nahe am Rand der Alb liegt, so ist es heute das erste Mal, dass seit dem dreissigjährigen Bestehen unseres Vereins derselbe im eigentlichen Oberschwaben tagt.

Es ist heute auch das erste Mal, dass einem Zweigvereine die Ehre widerfährt, in seinem engeren Gebiet den Hauptverein als Gast zu begrüssen.

Sie stehen hier auf deutsch-classischem Boden, auf der Gränzscheide zwischen Alt-Vorderrhätien und Vindelicien; was in unserer Nachbarschaft innerhalb des noch jungen Bisthums Rottenburg in's Hochstift Constanz gehörte, das muss zu Rhaetia secunda, was zur Diöcese Augsburg, zu Vindelicia gerechnet werden; allgemein gefasst, könnte man also die Bevölkerung unserer Gegend in ihrem Kern als eine rhaeto-vindelicische bezeichnen. In Ravensburg haben Sie die Welfen-Wiege, Biberach hielt stets treu zum Reich, die Burg Warthausen war ein Eigenthum des Hohen-

staufers Barbarossa. Wie oft mögen also gerade hier die Rufe „hie Waiblinger, hie Welf“ gegeneinander geklungen haben.

Doch ich habe Ihnen, m. H., kein geschichtliches, ich habe Ihnen vielmehr ein naturwissenschaftliches Bild zu skizziren.

Heute vor einem Jahr haben wir uns recht ferne von hier, im Schwarzwald, im Gebiet uranfänglicher Gebirge getroffen, heute sehen wir uns in der jüngsten Formation wieder; im Gebiet der Molasse, im Gebiet alter Gletscher, von denen Moränen und erratische Blöcke noch zeugen, im Gebiet noch unergründeter, wenn auch nicht unergründbarer Braunkohlenflötze, im Gebiet der Torfmoore und Seen, die mancherlei Geflügel dauernd bergen, das dem Unterland wenigstens zur Brutzeit fehlt.

Der praehistorischen Funde will ich nur im Vorübergehen Erwähnung thun, jenes subglacialen Funds am Ursprung der Schussen, in dem das Renthier eine so hervorragende Rolle spielt, des Höhlenfunds im „hohlen Fels“ bei Schelklingen und der jüngst entdeckten Pfahlbautenstation zwischen Schussenried und dem Federsee.

Auf das Geologische näher einzugehen, darauf kann ich um so eher verzichten, als heute Kenner ersten Ranges zugegen und bereit sind, hierüber sich zu äussern; ausserdem ist Gelegenheit, Fundstellen und Formations-Aufschlüsse an Ort und Stelle zu besichtigen.

Was die Flora betrifft, so ist bekannt, dass die oberschwäbische ein reiches Material an alpinen und subalpinen Arten bietet, die theils auf ihrem ursprünglichen Standort — im Allgäu — fussen, theils thalabwärts gerückt sind, theils als Ueberbleibsel aus einer älteren Flora, derjenigen eines feuchtkalten Climas, zu betrachten sein dürften. Ein reiches Namenverzeichniss könnte hier gegeben werden, wir erwähnen aber nur den Alpenbärlapp (*Lycopodium alpinum* L.) als Novität vom schwarzen Grat. Einige seltenere Lichenen zeichnen das Illergebiet aus; über eine Reihe von Algen, vorzugsweise aus der Umgebung von Isny, Essendorf und Warthausen, wird seiner Zeit besonders berichtet werden.

Unter den Mollusken ist es vorzugsweise der Varietäten-Reichthum bei den Wasser- und Sumpfconchylien, der das Ober-

land auszeichnet. Bei den Anodonten herrschen — im umgekehrten Verhältniss zum Unterland — die cellensis-Formen entschieden vor den cygnea-Formen vor. Die gemeine Malermuschel (*Unio pictorum* Lk.), früher bei uns nur aus der Donau selbst bekannt, geht in die Roth, Westrach u. s. w. herein und ist bei Dellmensingen häufig; auch die früher nur aus der Langenauer Gegend bekannt gewesene *Paludina vivipara* Lk. tritt über Laupheim bis in's Oberamt Biberach herüber. *Paludinella Schmidtii* Charp. von Leutkirch und Essendorf ist neben manchem Anderen ein neuer Zuwachs; von Landschnecken sind wegen ihres mehr oder weniger alpinen Ursprungs *Helix villosa* Dr. von Wiblingen und aus dem Allgäu, *H. umbrosa* Ptsch. von Warthausen u. s. w. erwähnenswerth.

Die Reptilien bieten wenig Eigenthümliches. Der schwarze Alpenmolch (*Salamandra atra* Laur.) findet sich nur im Allgäu, während der gemeine schwarzgelbe Erdmolch (*S. maculosa* Laur.) unserem Gebiet zu fehlen scheint.

Unsere Fische haben wenigstens für den Bodensee in Rapp einen Bearbeiter gefunden; hier genügt es, den Weller (*Silurus glanis* L.) und die Moorgrundel (*Cobitis fossilis* L.) hervorzuheben.

Bei der Classe der Vögel ist auch hierorts eine leidige Abnahme der Sänger zu constatiren, sowie ein bedeutendes Zurückgehen des Sumpf- und Teichgeflügels in Folge der vielfachen Entwässerungen. Nirgends in Württemberg treffen Sie wohl den Staar (*Sturnus vulgaris* L.) so zahlreich und liebevoll gehegt wie bei uns, dafür übt er aber auch die beste Polizei gegen den Unfug der Maikäfer. Die nicht minder nützliche Lachmöve (*Larus ridibundus* L.) nistet colonienweise noch an mehreren Seen (Rohrsee, Ebenweiler u. s. w.) und im Frühjahr und Herbst überdecken ihre weisse Schaaren die Wässerwiesen. Der grosse Brachvogel (*Numenius arquata* Lath.), früher mehrfach als ein ausschliesslicher Meereskütenbewohner angesehen, ist an verschiedenen Stellen Brutvogel, beispielsweise zwischen Schemmerberg und Röhrwangen; ebendort hat schon in besonders mäusereichen Jahren die kurzohrige Sumpfeule (*Otus brachyotus* Cuv.)

genistet, die der Regel nach mehr dem höheren Norden angehört; dasselbe thun Zwergrohrdommeln (*Ardeola minuta* Bp.) bei Ehingen und Schussenried; Fischreiherstände sind bei Risstissen und bei Warthausen. Bei Wilflingen und Heiligkreuzthal horstet noch der Flussadler (*Pandion haliaëtos* Savign.).

Die Säugethiere besonders zu schildern, hat der oberschwäbische Zweigverein in allerjüngster Zeit in unseren Jahresheften versucht. Von den kleineren Arten sind die Zwergmaus (*Mus minutus* Pall.) und die rothe Waldwühlmaus (*Arvicola glareolus* Lacep.) von besonderem Interesse; von letzterer Art, die in Württemberg noch niemals lebend gezeigt werden konnte, habe ich ein von vorgestern auf heute frisch gefangenes Paar zur Besichtigung mitgebracht; auch die Zwergmaus können Sie bei mir in Warthausen lebend sehen. Edelhirsche sind noch im Allgäu, bei Isny, daheim; dort, am schwarzen Grat, ist neuerlich wieder ein Gemsenpaar als Standwild eingezogen. Wildschweine sind in nicht unerheblicher Anzahl seit einigen Jahren zwischen dem Teutschbuch und Sigmaringen erschienen und vermehren sich lustig aller Nachstellung zum Trotz.

Auf weitere Einzelnheiten wage ich nicht einzugehen, wie ich auch aus nahe liegenden Gründen die meisten Classen der niederen Thiere völlig unberücksichtigt gelassen habe. Ich kann im Uebrigen vorzugsweise auf das vortreffliche Schulprogramm hinweisen, welches unseren Nestor, Professor Rogg am Ehinger Gymnasium 1851/52 zum Verfasser hat, sowie auf unsere Vereinsschrift.

Nun möchte ich aber noch einige Worte über die Stadt sagen, die uns heute gastlich aufgenommen hat. Biberach, die alte Reichsstadt, kann zwar mit allem Recht auf viele ihrer Söhne sehr stolz sein, allein für unsere speciellen Bestrebungen hat sie nicht wie Calw ihre Gärtner, ihre Köllreuter aufzuweisen, sie bietet aber in ihrem Namen und in ihrem Wappen sowie in dem uralten Originalbiber, einem Wahrzeichen, das Sie bereits gesehen haben werden, selbst ein Stück Naturgeschichte — in der Erinnerung an ein ausgerottetes edles Wild dieser Gegend.

Wir haben aber denn doch die Genugthuung, einige Natur-

forscher aus älterer Zeit in unserem Gebiet nachweisen zu können, z. B.:

Hieronymus Harder, ein Botaniker, dessen Kräuterbuch von 1594 mit wohlerhaltenen Pflanzenoriginalen sich auf der Stadtbibliothek zu Ulm befindet,

Johann Marius, Physicus zuerst in Ulm, dann in Augsburg, welcher vor 1685 starb und eine Bibergeschichte (*Castorologia*) hinterlassen hat,

Balthasar Erhard, med. Dr. und Physicus zu Memmingen, der erstmals die Versteinerungen unserer Molasse berührt, 1727 über die Belemniten Schwabens, 1745 über die Entstehung der Versteinerungen schrieb, 1752—62 Arbeiten über Culturgewächse, namentlich eine „öconomische Pflanzenhistorie“ verfasste und endlich

Johann Dieterich Leopold, 1728 Autor der „Deliciae sylvestres florae Ulmenses“.

Hiemit, m. H., schliesse ich und heisse Sie alle aus Nah und Fern im Namen Oberschwabens, sowie im Namen des Zweig- und des Hauptvereins auf's Herzlichste in Biberach willkommen.

Zum Vorsitzenden für die heutige Versammlung wurde Oberstudienrath Dr. v. Krauss durch Akklamation erwählt.

Oberstudienrath Dr. v. Krauss gab hierauf folgenden

Rechenschafts-Bericht für das Jahr 1874—1875.

Unser Verein hat nunmehr das 31. Jahr seiner Thätigkeit auf dem Gebiete der vaterländischen Naturkunde zurückgelegt. In dieser langen Reihe von Jahren war er fortwährend bemüht, die Naturwissenschaften des engeren Vaterlandes zu pflegen und zu verbreiten, überhaupt die ihm gestellte Aufgabe im Sinne seiner organischen Bestimmungen redlich zu erfüllen.

Es ist ihm mit Hülfe seiner Mitglieder und Conservatoren gelungen, eine ebenso belehrende als den wissenschaftlichen Anforderungen entsprechende Sammlung württembergischer Naturalien aus allen 3 Reichen zur allgemeinen Benützung und Belehrung

aufzustellen, was allseitig anerkannt wird. Nicht minder anregend hat er in Wort und Bild gewirkt durch die Herausgabe seiner Jahreshefte, die nun in 31 Jahrgängen vorliegen und die durch Austausch der Schriften mit den vorzüglichsten wissenschaftlichen Gesellschaften und Instituten über alle gebildeten Länder der Erde verbreitet sind. Dessgleichen bestrebte er sich durch Vorträge, die in den Wintermonaten mit dankenswerther Bereitwilligkeit von Vereinsmitgliedern gehalten wurden, den Sinn für Naturwissenschaften anzuregen und zu fördern.

Mit aufrichtiger Freude haben wir schon bei der vorjährigen Versammlung in Calw die Mittheilung des Vorstandes, Freiherrn Richard König-Warthausen, über das Bestehen und die Zwecke des unserem Verein sich anschliessenden oberschwäbischen Zweigvereins für vaterländische Naturkunde begrüsst. In dem verflossenen Jahr hat dieser Verein eine sehr lobenswerthe Rührigkeit an den Tag gelegt. Die Zahl seiner ordentlichen Mitglieder, die statutenmässig zugleich Mitglieder des Hauptvereins sind, ist von 50 auf 114 gestiegen, seine regelmässig abgehaltenen Versammlungen haben das Interesse für die Naturgeschichte Oberschwabens befördert und in unserem neuesten Jahresheft hat er in seinen „Mittheilungen" das erste literarische Erzeugniss niedergelegt, indem er neben den Statuten und dem Mitglieder-Verzeichniss die erste Abtheilung der Wirbelthiere Oberschwabens, die Säugethiere, bearbeitet durch seinen sachkundigen Vorstand, veröffentlicht hat. Wir wollen ihm auch ferner kräftiges Gedeihen wünschen und möchten dem nördlichen Theil unseres engeren Vaterlandes die Bestrebungen dieser „hoffnungsfrohen Tochter" zur Nachahmung angelegentlichst empfohlen haben.

Ueber den diessjährigen Zuwachs unserer Naturalien-Sammlung und Bibliothek ist Folgendes zu berichten.

Die Naturalien-Sammlung hat durch die gütigen Bemühungen von 54 Mitgliedern und Gönnern einen Zuwachs von 28 Säugethieren, 34 Vögeln, 4 Nestern und 16 Eiern, 7 Arten Reptilien und 5 Fische, von wirbellosen Thieren 2 Arten Crustaceen, 516 Arten Insecten mit interessanten Entwicklungsformen,

2 Arten Eingeweidewürmer und 11 Mollusken, von botanischen Gegenständen ca. 50 Arten Gefäss- und 200 Zellenpflanzen, sowie 29 Hölzer wildwachsender Bäume und Gesträuche, von Petrefacten 4 Arten erhalten, die alle mit dem Namen des Schenkers auf der Etikette und in den Verzeichnissen bezeichnet sind.

Vieles bleibt aber zur Ergänzung und Vervollständigung der Sammlungen noch zu thun übrig, daher die Mitglieder dringend ersucht werden, Beiträge aus allen Naturreichen einzusenden. Jede Sendung selbst gewöhnlicher Arten wird dankbarst aufgenommen, da viele Lokalitäten des Landes noch nicht vertreten und noch grosse Lücken in Altersstufen, Farbenkleider, Varietäten u. s. w. auszufüllen sind. Die betreffenden Conservatoren werden auf Anfragen hierüber bereitwilligst Auskunft ertheilen und zum Sammeln von Naturalien gerne jede gewünschte Anleitung geben.

Die Vereinsbibliothek ist durch Geschenke, vorzugsweise aber durch Schriften der 89 auswärtigen gelehrten Gesellschaften, welche unsere Jahreshefte im Tausch erhalten, vermehrt worden. Sie hat im verflossenen Jahr einen Zuwachs von 411 Bänden und Schriften erhalten und kann von den Mitgliedern jederzeit benützt werden.

Wegen der von Jahr zu Jahr sich mehrenden Bibliotheks-Geschäfte hat Ihr Ausschuss beschlossen, Dr. Ernst Hofmann, der hierin schon seit einiger Zeit freiwillige Dienste geleistet hat, vom 1. Januar 1875 an mit einem jährlichen Gehalt von 100 Mark dem seitherigen Bibliothekar zur Unterstützung beizugeben.

Der Verein ist durch Austausch seiner Jahreshefte in neue Verbindung getreten mit dem

Naturhistorisch-medicinischen Verein zu Heidelberg,
Physikalisch-medicinischen Societät zu Erlangen,
Musée Teyler à Harlem,
Buffalo Society of natural sciences,
Museo civico di storia naturali di Genova,
Società Toscana di scienze naturali residente in Pisa.

Weitere Tausch-Verbindungen sollen nach einem Beschluss des Ausschusses mit den naturwissenschaftlichen Gesellschaften und Instituten in Italien angebahnt werden.

Die Herausgabe der Vereinsschrift hat ihren geregelten Fortgang genommen. Das 1. u. 2. Heft des 31. Jahrganges ist schon zu Anfang dieses Jahres, das 3. in den letzten Tagen in die Hände der Mitglieder gelangt. Er enthält mehrere treffliche Abhandlungen, darunter zum Erstenmal die „Mittheilungen vom oberschwäbischen Zweigverein". Die Mitglieder sind ersucht, die Redaktions-Commission auch fernerhin mit zahlreichen Aufsätzen zu unterstützen.

Als correspondirendes Mitglied des Vereins wurde der verdienstvolle

F. V. Hayden, United States Geologist in Washington

ernannt, dem die Bibliothek mehrere werthvolle Schriften zu danken hat.

Dem Vereinsdiener, dessen Geschäfte sich vermindert haben, hat Ihr Ausschuss den Jahresgehalt auf 200 Mark festgestellt.

Die Winter-Vorträge, die von den Mitgliedern stets mit warmem Danke aufgenommen worden sind, hatten folgende Herren zu halten die Güte:

Prof. Dr. v. Zech, über Temperatur-Messungen in den Bohrlöchern, insbesondere im Wildbad,

Prof. Dr. Marx, in drei Abenden über den gegenwärtigen Stand der Chemie,

Prof. Dr. O. Köstlin, über die menschliche Sprache,

Prof. Dr. Ahles, über die Rostpilze unserer Kulturpflanzen.

Zu den beiden letzten Vorträgen wurden auch die Damen eingeladen.

Ich schliesse diesen Bericht, indem ich noch allen Mitgliedern und Gönnern, welche die Sammlungen und die Bibliothek durch Geschenke vermehrt haben, im Namen des Vereins den verbindlichsten Dank ausdrücke. Ihre Namen sind in den nachfolgenden Zuwachs-Verzeichnissen angeführt.

Die Vereins-Naturaliensammlung hat vom 24. Juni 1874 bis 1875 folgenden Zuwachs erhalten:

A. Zoologische Sammlung.

(Zusammengestellt von F. Krauss.)

I. Säugethiere.

Als Geschenke:

Mustela Martes Briss., junges Männchen im Sommer,
von Herrn Theodor Lindauer;
Mustela Foina Briss., jung,
von Herrn Director Dr. v. Rueff;
Vesperugo noctula Schreb., altes Männchen,
Crocidura leucodon Wagl., altes und junges Weibchen,
Arvicola glareolus Schreb., altes Männchen und Weibchen,
Mus musculus L., altes Weibchen, sehr gross,
Mus minutus Pall., Junge,
Mus sylvaticus L., altes Männchen und Weibchen,
von Freiherrn Richard König-Warthausen;
Rhinolophus Hipposideros Bechst., altes Männchen,
von Herrn Dr. Ehrle in Isny;
Cervus Capreolus L., zwei Embryonen,
von Herrn Revierförster Frank in Schussenried;
Mus musculus L., 9 Junge aus einem Nest,
von Herrn Apotheker Kober in Nagold;
Myoxus quercinus L., altes Weibchen,
von Herrn Revierförster Hepp in Hirsau;
Myoxus avellanarius Desm., Weibchen,
von Herrn Revierförser Frank in Steinheim;
Mus sylvaticus L., altes Weibchen,
von Herrn Oberstudienrath Dr. v. Krauss.

II. Vögel.

Als Geschenke:

Gallinula chloropus Lath., Nest mit 3 Eiern und 4wöchiges Junge,
Emberiza miliaria L., altes Männchen und Weibchen,
von Herrn Apotheker Valet in Schussenried;

Pandion haliaetus L., altes Männchen,
von Herrn Forstverwalter Stier in Thannheim;

Garrulus glandarius Briss., mit monströsem Kreuzschnabel,
Pyrrhula rubicilla Pall., altes Weibchen, schwarze Varietät,
von Herrn Dr. E. Schüz in Calw;

Podiceps grisigena Bodd., junges Weibchen,
Fringilla cannabina L., junges Weibchen,
von Herrn Forstmeister Herdegen in Altensteig;

Buteo vulgaris Bechst., altes Männchen,
von Herrn Büchsenspanner Reinhold in Stuttgart;

Erythropus vespertinus L., altes Männchen,
von Herrn Revierförster v. Egen in Schemmerberg;

Turdus merula L., einjähriges Männchen,
von Herrn Garteninspector Wagner in Stuttgart;

Passer domesticus Briss., altes Männchen mit sehr verlängertem Oberschnabel,
von Herrn Eugen Held in Stuttgart;

Otus vulgaris Flemm., altes Männchen und Weibchen mit dem Nest und drei 2 Tage und zwei 5—24 Stunden alten Jungen und einem stark angebrüteten Ei,
Sylvia atricapilla Lath., Nest mit 4 Eiern,
Emberiza citrinella L., Nest mit 2 Eiern und 2- u. 3tägigem Jungen,
Tinnunculus alaudarius Gray, Gelege von 3 Eiern und einem Ei von *Otus vulgaris* Flemm. aus demselben Nest,
von Herrn Revierförster Frank von Schussenried;

Milvus regalis Briss., 2 stark angebrütete Eier,
von Herrn Revierförster Laroche in Mergentheim;

Turdus merula L., 2 junge Männchen von verschiedenem Alter,
Passer domesticus Briss., sehr junges Männchen,
Fringilla carduelis L., altes Weibchen,
Emberiza citrinella L., altes Weibchen,
Passer montanus Briss., junges Männchen,
Corvus corone L., altes Weibchen,
Corvus cornix L., altes Männchen,
von Herrn Oberstudienrath Dr. v. Krauss.

b) Durch Kauf:

Bernicla Brenta Pall., Männchen von Neuhausen,
Tadorna Vulpanser Flemm., altes Männchen und Weibchen, aus einem See bei Waldsee.

III. Reptilien.

Als Geschenke:

Coronella laevis Laur., altes Thier,
von Herrn Revierförster Magenau in Neuenbürg;
Anguis fragilis L., Weibchen mit Embryonen und Jungen,
von Herrn Apotheker Kober in Nagold;
Coronella laevis Laur., jung,
von Herrn Forstmeister Fischbach in Schorndorf;
Triton alpestris Laur., Larven,
Bufo vulgaris Laur., Larven und Junge,
von Freiherrn Richard König-Warthausen;
Triton cristatus Laur., Junge,
von Herrn Dr. Ehrle in Isny;
Bufo variabilis Merr., Junge,
von Herrn Dr. E. Zeller in Winnenthal;
Pelias berus Merr., Männchen,
von Herrn Revierförster Frank in Schussenried.

IV. Fische.

Als Geschenke:

Gobio fluviatilis Cuv., Halbgewachsene,
Leuciscus rutilus L., Junge,
Cobitis barbatula L., Junge,
Scardinius erythrophthalmus L., Junge, schmale Form,
von der K. Garten-Direction;
Cottus Gobio L., sehr grosses Männchen, mit einem Eierhaufen, den er hütete,
von Freiherrn Richard König-Warthausen.

V. Crustaceen.

Als Geschenke:

Argulus foliaceus Jurine, Männchen, auf einer Forelle aus der Nagold bei Liebenzell,
von Herrn Kaufmann H. Simon in Stuttgart;
Branchipus stagnalis L., aus einer Lehmgrube,
von Herrn Dr. E. Zeller in Winnenthal.

VI. Insecten.

a) Als Geschenke:

Coleopteren, 24 Arten in 40 Stücken,
von Herrn Dr. E. Hofmann;
Coleopteren, 20 Arten in 40 Stücken,
Hymenopteren, 12 Arten in 18 Stücken,
Mikrolepidopteren, 10 Arten in 27 Stücken,
von Herrn Stadtdirectionswundarzt Dr. Steudel;
Hemipteren und Hymenopteren, 45 Arten in 64 Stücken,
von Herrn O.-A.-Wundarzt Dr. Vöhringer in Sulz;
Prionus coriarius L., vom Bopser,
von Herrn Apotheker Reihlen in Stuttgart;
Hammaticherus Heros Fabr., Weibchen,
von Herrn Schullehrer Eitle in Strümpfelbach;
Dipteren-Larven und Puppen aus Fledermaus-Excrementen,
von Herrn Dr. Leube jun. in Ulm;
Gryllotalpa vulgaris L., Junge,
von Herrn Apotheker Valet in Schussenried;
Coleopteren, 33 Arten in 51 Stücken,
von Freiherrn Richard König-Warthausen;
Coleopteren, 77 Arten in 125 Stücken,
von Herrn Revierförster Frank in Schussenried;
Wespennest aus einem Bienenstock,
von Herrn Lehrer Ansel in Calw.

b) Durch Kauf:

Coleopteren, 54 Arten in 150 Stücken,
Orthopteren, 15 » » 30 »
Dipteren, 10 » » 39 »
Macrolepidopteren, 13 Arten in 40 Stücken,
Microlepidopteren mit biologischen Gegenständen, 198 Arten in 512 Stücken.

VII. Entozoen.

Als Geschenke:

Dibothrium spec. inq. und *Cucullanus elegans* Rud. aus *Anguilla vulgaris* Ag.
von Herrn Obermedicinalrath Dr. v. Hering.

VIII. Mollusken.

Als Geschenke:

Helix pomatia L., Eier und Junge,
von Herrn Revierförster Fribolin in Bietigheim;
Unio ater Nils., Junge,
Limaceen, 4 Arten,
Heliceen, 4 Arten,
von Freiherrn Richard König-Warthausen;
Ancylus fluviatilis Müll., auf einem Stein,
von Prof. Dr. O. Fraas.

IX. Petrefacten.

Als Geschenke:

Menschen- und Hirschschädel aus dem Torf,
von Herrn Pfarrer Schöttle in Seekirch;
Saurierknochen im bunten Sandstein,
von Herrn Apotheker Kober in Nagold;
Bruchstück eines Mammuth-Stosszahns bei Gaisburg,
von Herrn Director Otto Kreuser in Stuttgart.

B. Botanische Sammlung.

(Zusammengestellt von Prof. Dr. Ahles.)

Die im vorigen Jahre vorgenommene Revision des Vereinsherbariums hat dessen Ergänzung und Vervollständigung als höchst wünschenswerth erscheinen lassen, wesshalb an mehrere Botaniker im Lande unter Mittheilung von Desideraten-Verzeichnissen die Bitte erging, zur Ausfüllung der Lücken und Beischaffung musterhafter Exemplare mitzuwirken. Diese Bitte hat zu dem erwünschten Ergebnisse geführt, dass von mehreren Seiten ansehnliche Sendungen eingelaufen sind, durch welche das Vereinsherbarium in Bälde mit guten Exemplaren der bereits vorhandenen Species ergänzt und der zu erstrebenden möglichsten Vollständigkeit der vaterländischen Flora näher gebracht wird.

Grössere Beiträge haben insbesondere geliefert:

Herr Pfarrer Kemmler in Donstetten, worunter als neu für's Herbarium

Salix ambigua Ehrh. bei Donstetten, und
Salix acuminata Sm.

Herr Apotheker Valet sen. in Schussenried sandte neben einer Sammlung der in seiner Gegend vorkomenden sechs Species das ganze genus »*Salix*«, ferner üppige Exemplare von *Orobanche rubens* Wallr., worunter eines stark verästelt ist.

Herr Oberamtsarzt Dr. Finkh von Urach neben einer Anzahl desiderirten Pflanzen als neu für's Herbarium:

Nepeta nuda L., *var. violacea* Vill. und blühende Exemplare der bei Urach im Felsengehänge verwilderten *Juglans regia* L.

Weiteren Zuwachs hat das Vereinsherbarium im Laufe des letzten Jahres erhalten:

Durch Einsendung von *Lycopodium alpinum* L., das von Herrn Graf Kurt Degenfeld-Schomburg auf dem »Schwarzen Grat« bei Isny aufgefunden wurde.

Eine Sendung des Herrn Pfarrer Sautermeister, Schulinspector von Weilen unter den Rinnen enthielt als neu für die württemb. Flora: *Dianthus Seguieri* Vill., aufgefunden bei Hausen am Thann und Weilen u. d. R.,

ferner *Aspidium Lonchitis* Sw. in langblättrigen Exemplaren, aus einer Waldschlucht bei Weilen u. d. R.,

sowie Früchte von *Lappa macrosperma* Wallr. und *Pleurospermum austriacum* Hoffm.

Interessant ist auch das Auffinden von *Helotium aureum* Pers. (*Coniocybe crocata*, Körber Parerga p. 300) mit der *Peziza Resinae* Fr., beide auf Fichtenharz in den Wäldern der dortigen Umgegend.

Von Herrn Ingenieur E. Kolb wurde eingeliefert die dichotome Form von *Asplenium viride* Huds. von Tuffelsen des Uracher Wasserfalls (Bauhin's *Trichomanes ramosum* hist. pl. III. p. 755 und Haller's *Asplenium cauliculo bifurcato* hist. stirp. Helv. 1693).

Ebenso *Hypnum Halleri* L. aus der Hölle b. Urach an Jurablöcken und *Cinclidotus fontinaloides* Huds. von Ueberkingen b. Geisslingen an einem Wehr der Fils.

Aus der sumpfigen Umgebung von Hecklerweiher bei Blitzreute sammelte Herr Geometer Gerst eine Anzahl phanerogamischer sowie kryptogamischer Pflanzen.

Herr Lehrer Häckler von Bolanden, O.-A. Leutkirch, übersandte 130 Moose, 40 Flechten, einige Lebermoose, die er grösstentheils in verschiedenen Gegenden Oberschwabens mit grosser Sorgfalt gesammelt.

Dem Herrn Obertribunalrath W. v. Gmelin hier verdankt das Vereinsherbarium und die Samensammlung die grösste Bereicherung, sowie die Mühewaltung einer sorgfältigen Durchmusterung.

Herr Professor Dr. Ahles lieferte ausser mehreren andern Pilzen den in dem verflossenen Jahre zuerst im Lande (hier im bot. Garten des Polytechnikums und im Garten der K. Wilhelma) aufgetretenen

Malvenrost, *Puccinia Malvacearum* Mont., der die Malvenculturen im Donau- und Remsthal zu zerstören droht, nachdem derselbe erst vor wenig Jahren seine Wanderung von Chili aus über Australien nach Frankreich und England und schliesslich über Deutschland und Italien angetreten hat.

Herr Präceptor Schöpfer vom Lyceum in Ludwigsburg schickte die daselbst aufgefundene *Mentha viridis* L. u. *M. gentilis* Wirtgen, beide wurden bis jetzt im Lande je an einem Standort nachgewiesen. Neu für die Flora ist die sonst im Süden vorkommende *Melilotus parviflora* Desf. von einem Ackerrande bei Ludwigsburg.

Ingenieur E. Kolb von hier übergab nachträglich noch folgende Moose aus der Umgegend von Wildbad:

Neckera pumila Hdw.

Mnium hornum c. fr. L.

Grimmia apocarpa v. *rivularis* Br. et Schpr.

Dicranodontium longirostre W. et M.

Fontinalis squamosa c. fr. L. auf Steinen der Enz in den Anlagen.

Vom Rosenstein bei Heubach im Remsthal:

Grimmia tergestina Tomm.

Antitrichium curtipendulum c. fr. L.

Timmia bavarica Hessl.

Von Untertürkheim auf Dächern:

Pseudoleskea tectorum Schpr.

Neu für die Moosflora des Landes:

Barbula membranifolia Hook. vom Hohen-Asperg auf Gyps.

An Geschenken für die Holzsammlung sind eingegangen durch die gütige Anordnung der K. Forstdirection:

Querscheiben von *Alnus glutinosa* Gärtn., der Schwarzerle von Bönnigheim, nebst Stammstücken von *Sambucus nigra* L. und *Salix Caprea* L. aus der Maulbronner Umgegend von Herrn Revierförster von Gemmingen in Maulbronn.

Querschnitt von *Salix Caprea* von Herrn Forstmeister Frommann in Bönnigheim aus dem Revier Maulbronn.

Stammstücke von *Betula alba* L.

» » *Carpinus Betulus* L.

» » *Prunus Padus* L.

Querscheibe von *Fraxinus excelsior* L. und Stammstück und Querscheiben von *Quercus pedunculata* Willd., welch' letztere die Folgen der alle 3 Jahre wiederkehrenden Maikäfer bis zum Jahre 1752 zurück erkennen lässt.

Sämmtlich von Herrn Forstrath Dr. Nördlinger in Hohenheim aus der Hohenheimer Gemarkung.

Querscheiben von *Populus tremula* L.,
» » *Sorbus aria* Crantz,
» » » *aucuparia* L.
aus der Uracher Gegend, von Herrn Revierförster Herdegen in Gächingen.

Stammstücke von *Pyrus Malus* L. (Holzapfel),
» » *Salix Caprea* L.,
» » *Juniperus communis* L.
aus dem Revier Lichtenstein, von Herrn Revierförster Seitz.

Stammstücke von *Sorbus aria* Crantz,
» » *Rhamnus cathartica* L.
aus dem Revier Grafeneck, von Herrn Revierförster Sigel.

Stammstücke von *Juniperus communis* L.,
» » *Evonymus europaeus* L.
bei der Solitüde, von Herrn Oberförster Freiherrn v. Mühlen.

Als weitere Geschenke hat die Holzsammlung erhalten:

Stamm von *Prunus spinosa* L. bei Liebenzell, von Herrn Kaufmann H. Simon in Stuttgart.

Stammstück von *Salix pentandra* L., von Herrn Hofgärtner Schupp in Wolfegg.

Wurzelstücke eines 30jähr. Trollingers aus den Esslinger Bergen und von *Pinus sylvestris* L. mit Maserbildung aus der Leonberger Gegend, von Herrn Professor Dr. Fraas.

Querscheibe von *Ulmus campestris* L. mit Maser, von Freiherrn Richard König-Warthausen.

Die Vereins-Bibliothek hat folgenden Zuwachs erhalten:

a) Durch Geschenke.

Observations of the genus Unio. By Isaac Lea. Vol. XIII. 1873. 4⁰.
Vom Verfasser.

32r Bericht über das Museum Francisco-Carolinum. Nebst der 27. Lieferung der Beiträge zur Landeskunde von Oesterreich ob der Ens. Linz 1874. 8.
Von Herrn C. F. Ehrlich in Linz.

F. P. Nowak, über das Verhältniss der Grundwasser-Schwankungen zu den Schwankungen des Luftdruckes und zu den atmosphärischen Niederschlägen, Prag 1874. 8⁰.
Zur Recension.

F. V. Hayden, preliminary report of the United States geological survey of Wyoming, and portions of contiguous territories. Washington 1871. 8⁰.

First, second and third annual reports of the United States geological survey of the territories for the years 1867, 1868 & 1869. Washington 1873. 8⁰.

Sixt annual report of the United States geological survey of the territories for the year 1872. Washington 1873. 8⁰.

F. V. Hayden, report of the United States geological survey of the territories, in 5 volumes. Part. I. Wash. 1873. 4⁰.

Von Herrn F. V. Hayden in Washington.

W. Wurm, das Auerwild, dessen Naturgeschichte, Hege und Jagd. Stuttg. 8⁰.

Vom Verfasser.

W. Baumeister, Anleitung zur Schweinezucht und Schweinehaltung. 4. Aufl., umgearb. von A. Rueff. Stuttg. 1871. 8⁰.

Vom Verfasser.

B. v. Cotta und J. Müller, Atlas der Erdkunde (Geologie und Meteorologie). Leipzig, F. A. Brockhaus. 1874. 8⁰.

Vom Verleger zur Anzeige.

J. H. Kaltenbach, Monographie der Familien der Pflanzenläuse (*Phytophthires*). Thl. 1. Die Blatt- und Erdläuse. Aachen 1843. 4⁰.

Von Herrn Dr. E. Hofmann hier.

Ferd. Römer, die fossile Fauna der silurischen Diluvial-Geschiebe von Sadewitz bei Oels in Niederschlesien. Breslau 1861. 4⁰.

Von der Schlesischen Gesellschaft für vaterl. Cultur.

A. Kölliker, die Pennatulide Umbellula und zwei neue Typen der Alcyonarien. Würzburg 1875. 4⁰.

Von der phys.-medic. Gesellschaft in Würzburg.

United States commission of fish and fisheries. Part. 1. Report on the condition of the sea fisheries of the South Coast of New-England in 1871 & 1872 by Spencer F. Baird. Wash. 1873. 8⁰.

Von der Smithsonian Institution in Washington.

Württembergische naturwissenschaftliche Jahreshefte. Jg. 31. Heft 1. 2. 1875. 8⁰.

Von Herrn Ober-Tribunalrath v. Köstlin hier.

Dieselben.

Von Herrn Buchhändler E. Koch hier.

Meteorologische Beobachtungen angestellt in Dorpat im J. 1872—1874. Bearb. v. A. v. Oettingen & K. Weihrauch. Jg. 7—9. Bd. II. Heft 2—4. Dorpat 1874. 8⁰.

Von Herrn Dr. A. v. Oettingen in Dorpat.

Geognostische Specialkarte von Württemberg, hg. vom k. stat.-topogr. Bureau:

die Atlasblätter Horb, Oberndorf, Löwenstein und Ellenberg mit 3 Heften Begleitworte,

1) Horb mit den Umgebungen von Horb, Sulz, Rottenburg, Haiterbach, Haigerloch, Imnau und Niedernau, geognostisch aufgenommen von v. Paulus und Hildenbrand, beschrieben von Finanzrath v. Paulus.
2) Oberndorf mit den Umgebungen von Oberndorf, Rottweil, Schramberg, Dunningen etc., geogn. aufgenommen von v. Paulus und Hildenbrand, beschrieben von Finanzrath v. Paulus.
3) Löwenstein mit den Umgebungen von Backnang, Marbach, Heilbronn, Weinsberg etc., geogn. aufgenommen von J. Bach und J. Hildenbrand, controlirt und beschrieben von Prof. Dr. v. Quenstedt. Stuttgart 1874—75. 4⁰.

Vom K. Finanzministerium.

Gust. Jäger, in Sachen Darwin's, insbesondere contra Wigand. Stuttgart, Schweizerbart 1874. 8⁰.

Vom Verleger zur Anzeige.

H. G. Bronn's Klassen und Ordnungen des Thierreichs, dargestellt in Wort und Bild. Fortgesetzt von C. G. Giebel.
Bd. VI. Abth. 5. Mammalia. Lief. 1—7. 1874/75.
» » » 2. Amphibien. » 6—7. 1874.
Von der C. F. Winter'sche Verlagsbuchhandlung zur Anzeige in den Jahresheften.

S. v. Praun's Abbildung und Beschreibung europäischer Schmetterlingsraupen in systematischer Reihenfolge zugleich als Ergänzung von dessen Abbildung und Beschreibung europäischer Schmetterlinge, hg. von Dr. E. Hofmann. Heft 3—7. 1874/75. 4⁰.

Vom Herausgeber.

Index to Vol. I—XIII observations of the genus Unio etc., by Isaac Lea. Vol. III. 1874. 4⁰.

Vom Verfasser.

1r und 2r Bericht des Vereins für Naturkunde zu Fulda. 1870/75. 8⁰. Hiezu:
Speyer, die paläontol. Einschlüsse der Trias bei Fulda. 1875. 8⁰.
Weidenmüller, Witterungsverhältnisse von Fulda von 1873.

Vom Fuldaer Verein für Naturkunde.

b) Durch Ankauf.

Acta helvetia phys.-math.-bot.-medica. Vol. 1—8. Basileae 1751 bis 1777. 4⁰.

Nova acta phys.-math.-bot.-medica. Vol. 1 [unic.]. Basileae 1787. 4⁰.

Naturwissenschaftlicher Anzeiger der allgemeinen Schweizerschen Gesellschaft für die gesammten Naturwissenschaften. Hg. von Fr. Meisner. Jg. 1—5. 1818—23. 4⁰.

Annalen der allgemeinen Schweizerschen Gesellschaft für die gesammten Naturwissenschaften. Hg. von Fr. Meisner. Bd. 1. 2. Bern 1824/25. 8⁰.

Denkschriften der allgemeinen Schweizerschen Gesellschaft für die gesammten Naturwissenschaften. Bd. 1 [einziger]. Zürich 1829 bis 1833. 4⁰.

Verhandlungen der 3. 4. 7. 8. 12. 14. 17. 18. 19. 22. 29. 35. 40sten Versammlung der allgemeinen Schweizerschen naturforschenden Gesellschaft. 8⁰.

Mémoires de la société d'histoire naturelle de Strasbourg. Tom. I. livr. 1. Paris 1830. 4⁰.

Stettiner entomologische Zeitung.
Jg. 35. Nr. 7—12. Stettin 1874.
» 36. » 1— 6. » 1875. 8⁰.

H. v. Heinemann, die Schmetterlinge Deutschlands und der Schweiz. Zweite Abtheilung.
Bd. I. Heft 1. 2. Bd. II. Heft 1. 1863/70. 8⁰.

Annales de la société entomologique de France.
5ème Série. T. III. T. IV. Paris 1873/75. 8⁰.

Personen-, Orts- und Sachregister der 2ten zehnjährigen Reihe (1861 bis 1870) der Sitzungsberichte und Abhandlungen der Wiener k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft. Zusammengestellt von A. Fr. Grafen Marschall. Wien 1872. 8⁰.

Nomenclator zoologicus continens nomina systematica generum animalium tam viventium quam fossilium, conscriptus a comite A. de Marschall. Vindobonae 1873. 8⁰.

Beobachtungen und Entdeckungen aus der Naturkunde von der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin. Bd. 4. 5. Berlin 1792/94. 8⁰. (= Schriften der Ges. naturf. Freunde zu Berlin. Bd. 10. 11.)

Neue Schriften der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin. Bd. 1—4. 1795/1803. 4⁰.

de Bonvouloir, Henry Vicomte, Monographie de la famille des Eucnémides. Cahier 1—3. Paris 1874. 8⁰.

D. J. Chr. Schäffer, Abhandlungen von Insekten. Bd. 1. 2. Regensburg 1764. 4⁰.

Leopoldina, amtliches Organ der kais. Leopoldinisch-Carolinischen deutschen Akademie der Naturforscher. Heft 1. Jena 1859. 4⁰.

c) Durch Austausch unserer Jahreshefte, als Fortsetzung.

Abhandlungen der naturforschenden Gesellschaft zu Görlitz. Bd. 15. 1875. 8⁰.

Abhandlungen der naturforschenden Gesellschaft zu Halle. Bd. 13. Heft 2. 1874. 4⁰.

Abhandlungen aus dem Gebiete der Naturwissenschaften, hg. von dem naturwiss. Verein in Hamburg.
Bd. V, 4. 1873.
Bd. VI, 1. 1873. 4⁰.

Abhandlungen der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur.
Phil.-hist. Abth. Jahrg. 1873/74. Breslau. 8⁰.

Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. Jg. 25 u. 28. 1872/74. Neubrandenburg. 8.

Bericht der Wetterauischen Gesellschaft für die gesammte Naturkunde zu Hanau, vom 1. Jan. 1868 bis 31. Dec. 1873. Hanau. 8⁰.

Berichte über die Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg i. Br.
Bd. VI. Heft 2. 3. Freiburg 1873. 8⁰.

Der zoologische Garten. Organ der zool. Gesellschaft in Frankfurt a. M., hg. v. F. L. Noll.
Jg. 15. Heft 7—12. 1874. 8⁰.

Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien. Bd. 24. Heft 2—4. Wien 1874. 8⁰.

Jahrbücher des Vereins für Naturkunde im Herzogthum Nassau. Jahrg. 27. 28. 1873/74. Wiesbaden. 8⁰.

Württembergische Jahrbücher für Statistik und Landeskunde. Jahrg. 1873. Heft 1. 2. 1874. Heft 1. Stuttg. 8⁰.

Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie, Physik, Mineralogie und Geologie Hg. v. H. Will.
Für 1872. Heft 1—3. Giessen 1874. 8⁰.

Jahresbericht der naturforschenden Gesellschaft Graubündens. Neue Folge. Jahrg. 18. 1873/74. Chur. 8⁰.

Naturgeschichtliche Beiträge zur Kenntniss der Umgebungen von Chur. Chur 1874. 8⁰.

30—32r Jahresbericht der Pollichia, eines naturwissenschaftlichen Vereins der Bayerischen Pfalz.
Dürkheim a. d. H. 1874. 8⁰.

51. Jahresbericht der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur. Jahrg. 1873. Breslau. 8⁰.

Leopoldina, amtliches Organ der Kais. Leopoldinisch-Carolinischen deutschen Akademie der Naturforscher. Heft 10. Dresden 1874. 4⁰.

Lotos. Zeitschrift für Naturwissenschaften.
Jahrg. 24. Prag 1874. 8⁰.

Mittheilungen des naturwissenschaftlichen Vereins für Steiermark. Jahrg. 1874. Graz. 8⁰.

Mineralogische Mittheilungen, gesammelt von G. Tschermak.
Jahrg. 1874. Heft 2—4. Wien. 8⁰.

Mittheilungen der k. k. geographischen Gesellschaft in Wien. N. F. Jahrg. 6 (= Bd. 16). Wien 1874. 8⁰.

Monatsberichte der k. preuss. Akademie der Wissenschaften zu Berlin.
Aus dem Jahr 1874. April—Dec.
» » » 1875. Jan.—März. Berlin. 8⁰.

Sitzungsberichte der physikal.-medicinischen Societät zu Erlangen.
Verhandlungen. Heft 1 u. 2. 1865 bis Mai 1870. Erlangen. 8⁰.

Sitzungsberichte der naturwissenschaftlichen Gesellschaft »Isis« zu Dresden.
Jahrg. 1874. Januar—Sept. Dresden 1874. 8⁰.

Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften in Wien. Mathem.-naturw. Klasse.
Abth. I. Bd. 68, 3—5. 69, 1—5. 70, 1. 2.
Abth. II. » 68, 3—5. 69, 1—5. 70, 1. 2.
Wien 1873/74. 8⁰.

Verhandlungen des botanischen Vereins für die Provinz Brandenburg.
Jahrg. 16. 1874. Berlin. 8⁰.

Verhandlungen des naturforschenden Vereins in Brünn.
Bd. 12. Heft 1. 2. Brünn 1873. 8⁰.

Verhandlungen des naturhistorisch-medicinischen Vereins zu Heidelberg. Bd. 5. 1868—71. Bd. 6. 1871—72.
Neue Folge. Bd. 1. Heft 1. 1874. Heidelberg. 8⁰.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. Jg. 1874. Heft 7—13. 16. 17. 18. Wien. 8⁰.

Verhandlungen der physik.-medicinischen Gesellschaft in Würzburg. Neue Folge.
Bd. 8. Heft 1—4. Würzburg 1874/75. 8⁰.

Verhandlungen des naturhist. Vereins der preussischen Rheinlande und Westphalens.
Jahrg. 30, 2. = 3. Folge. Bd. 10, 2. 1873.
» 31. = 4. » » 1. 1874. Bonn. 8⁰.

Verhandlungen der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien.
Bd. 24. Jahrg. 1874. Wien. 8⁰.

Vierteljahrsschrift der naturforschenden Gesellschaft in Zürich.
Jahrg. 18. Heft 1—4. Zürich 1874. 8⁰.

Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft.
Bd. 26. Heft 1—4. Berlin 1874. 8⁰.

Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften. Hg. von dem naturwissensch. Verein für Sachsen und Thüringen in Halle.
Bd. 43. 44 = N. F. Bd. 9. 10. Berlin. 8⁰.

Deutsche entomologische Zeitschrift. Hg. v. d. entomol. Verein in Berlin.
Bd. 19. Heft 1. 1875. Berlin. 8⁰.
Register für Bd. 13—18 (1869—74) zusammengestellt von Max Wahnschaffe. 8⁰.

Annalen des physikalischen Centralobservatoriums. Hg. v. H. Wild. Jahrg. 1869. 1873. St. Petersburg 1874/75. 4⁰.

Repertorium für Meteorologie. Hg. von der Akad. der Wissensch. in St. Petersburg.
Bd. 4. Heft 1. St. Petersb. 1874. 4⁰.

Archives Néerlandaises des sciences exactes et naturelles, publ. p. la soc. holland. des sciences à Harlem et rédig. p. E. H. Baumhauer.
T. VIII, 1. 2. 5. 1873. IX, 1—5. le Haye. 8.

Annales de la société entomologique de Belgique.
T. XVII. Bruxelles 1874. 8⁰.

Annual report of the trustees of the museum of comparative zoology at Harvard College in Cambridge. 1867. 1869. 1870. 1872. 1873. Boston. 8⁰.

Report of the commissioner of Agriculture.
For the year 1870—73. Washington. 8⁰.

Annual report of the board of regents of the Smithsonian Institution.
For the year 1872. Washington 1873. 8.

Annales de la société d'agriculture, histoire naturelle et arts utiles de Lyon.
4ème Sér. T. 4. 5. 6. 1871—73. Lyon und Paris 8⁰.

Annals of the lyceum of natural history of New-York. Vol. X. N⁰. 8—11. New-York 1872/73. 8⁰.

Annuaire de l'académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique.
Année 40. 1874. Bruxelles. 8⁰.

Bulletin de l'académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique.
Année 42. = 2. Série. T. 35. 36. 1873.
» 43. = 2. » » 37. 1874. Bruxelles. 8⁰.

Bulletin de la société géologique de France.
3éme Série. T. II, 3—5.
» » » III, 1—4.
» „ » I (Schluss mit Index). Paris 1873/75. 8⁰.

Bulletin de la société impériale des naturalistes de Moscou.
Année 1873. Nr. 4.
» 1874. » 1—4. Moscou 8⁰.

Bulletin de la société des sciences naturelles de Neuchatel. T. X. Cah. 1. Neuchatel 1874. 8⁰.

Bulletin des séances de la société Vaudoise des sciences naturelles. Vol. 13. Nr. 73. Lausanne 1874. 8⁰.

Bulletin of the Museum of comparative zoology at Harvard College. Vol. III. Nr. 2—4. 7—10. Cambridge. 8⁰.

Bulletin de la société d'histoire naturelle de Colmar. Année 14e und 15e. Colmar 1873/74. 8⁰.

Catalogue illustrated of the Museum of comparative zoology in Cambridge.
Vol. VIII. Cambridge 1874. 8⁰.

Jaarboek van de kon. Akademie van wetenschappen gevestigd te Amsterdam. Voor 1873. Amsterdam 8⁰.

Catalogus van de Bockerij der k. Akademie van wetenschappen in Amsterdam.
I. Deel. 1. Stuk. Nieuwe Uitg. 1874. 8⁰.

The Quarterly Journal of the geological Society in London. Vol. XXX. Part. 1—5. London 1874. 8⁰.

Journal of the Linnean Society.
Botany. Vol. XIV. N⁰. 75. 76. London. 8⁰.

Mémoires de la société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux.
T. IX, 2. X, 1. 2. Seconde Série T. I, 1.
Bordeaux 1874/75. 8⁰.

Memoirs read before the Boston Society of natural history.
Vol. II. Part. 2. N⁰. 4.
» II. » 3. » 1. 2. Boston 1873/74. 4⁰.

Mémoires de la société impér. des sciences naturelles de Cherbourg. T. XVIII. Cherbourg 1874.

Mémoires de l'académie impér. des sciences, arts et belles lettres de Dijon.
3ème Série. T. I. Dijon 1871/73. 8⁰.

Mémoires de la société de physique et d'histoire naturelle de Genève. T. XXIII, 1. 2. Genève 1873/74. 4⁰.

Mémoires de la société royale de sciences de Liège.
2ème Série. T. V. Liége 1873. 8⁰.

Mémoires de l'académie des sciences, belles-lettres et arts de Lyon.
Classe des sciences. T. XX. 1873/74.
» » lettres. T. XV. 1870/74. Lyon u. Paris. 8⁰.

Mémoires de la société des sciences naturelles de Neuchatel.
T. IV. Part. 2. Neuchatel 1874. 4⁰.

Proceedings of the Boston Society of natural history.
Vol. XV. Part. 3. 4. Boston 1872/73. 8⁰.

Proceedings of the zoological Society of London.
For the year 1873. Part 3.
» » » 1874. » 1—3. London. 8⁰.

Proceedings of the Lyceum of natural history in the city of New-York.
Vol. I. Bogen 16—19. 1871.
Second series. 1. Jan.—March 1873. New-York. 8⁰.

Proceedings of the Academy of natural science of Philadelphia.
Part 1—3. 1873. Philadelphia. 8⁰.

Smithsonian contributions to knowledge.
Vol. 18. 19. Washington 1873/74. 4⁰.

Smithsonian miscellaneous collections.
Vol 6. 7. 11. 12. Washington 1867/74. 8⁰.

Publications de l'Institut royal Grand-ducal de Luxembourg. Section des scienc. natur. et mathemat.
T. XII. XIV. Luxemb. 1872/74. 8⁰.

Observations météorologiques faites à Luxembourg par F. Reuter.
Vol. 1. 2. Luxemb. 1867/74. 8⁰.

Recueil des mémoires et des travaux publ. par la société de Botanique du Grand-duché de Luxembourg.
No. 1. 1874. 8⁰.

Natuurkundige Tijdschrift voor Nederlandsche Indië.
Deel XXXII. Aflev. I—3. Batavia 1871.
» XXXIII. » 1873. 8⁰.

Transactions of the zoological Society of London. Vol. VIII. Part 7. 8. 9. Lond. 1874. 4⁰.

Transactions of the Connecticut Academy of arts and sciences.
Vol. II. Part. 2. New-Haven 1873. 8⁰.

The transactions of the acad. of science of St. Louis.
Vol. III. N⁰. 1. St. Louis 1873. 8⁰.

Verhandelingen der kon. Akademie van wetenschappen.
Deel XIV. Amsterdam 1874. 4⁰.

Natuurkundige Verhandelingen der Hollandsche Maatschappij der wetenschappen te Harlem.
Deel. II. N⁰. 1—4. Harlem & Amsterd. 1874. 8⁰.

Verslagen en Mededeelingen der kon. Akademie van wetenschappen.
Afdeel. Natuurkunde. Deel VIII. 1874.
» Letterkunde. » IX. 1874. Amsterdam. 8⁰.

a) Durch erst in diesem Jahre eingeleiteten Tauschverkehr:

Atti della società Toscana di scienze naturali residente in Pisa.
Vol. 1. Fasc. 1. Pisa 1875. 8⁰.

Archives du Musée Teyler.
Vol. I. livr. 2—4.
» II. » 1—4.
„ III. » 1—4. Harlem 1867/74. 8⁰.

Annali del Museo civico di storia naturale di Genova, publ. per cura di Giac. Doria.
Vol. 1—5. Genova 1870/74. 8⁰.

Bulletin of the Buffalo society of natural sciences.
Vol. I, 1—4. II, 1—3. Buffalo 1873/74. 8⁰.

Jaaboekje van het zoolog. genootschap »Natura artis magistra« te Amsterdam.
Jaargang 1852/74. Amsterdam. 12⁰.

Nederlandsch Tijdschrift voor de Dierkunde, uitg. door het k. zoolog. genootschap »Natura artis magistra« te Amsterdam.
Jaargang 1—4. Amsterdam 1854/73. 8⁰.

Vereinskassier E. Seyffardt trug folgenden

Rechnungs-Abschluss für das Jahr 1874—75.

vor:

Meine Herren!

Nach der abgeschlossenen 31. Rechnung p. 1. Juli 1874/75 betragen

die Einnahmen:

A. Reste: Rechners Kassen-Bestand auf 30. Juni 1874		98 fl. 8 kr.
B. Grundstock		— fl. — kr.
C. Laufendes.		
Activ-Kapital-Zinse	284 fl. 45 kr.	
Beiträge von den Mitgliedern	1537 fl. 5 kr.	
Ausserordentliches	55 fl. 12 kr.	
		1877 fl. 2 kr

Hauptsumme der Einnahmen
—:· 1975 fl. 10 kr.

die Ausgaben: — fl. — kr.

A. Reste.

B. Grundstock. Angeliehene Kapitalien 350 fl. — kr.

C. Laufendes.

Für Vermehrung der Sammlungen	97 fl. 30 kr.	
„ Buchdrucker-, Buchbinder- etc. Kosten	700 fl. 33 kr.	
„ Mobilien	7 fl. 48 kr.	
„ Schreibmaterialien, Copialien, Porti etc. . . .	135 fl. 43 kr.	
„ Bedienung	116 fl. 40 kr.	
„ Steuern	16 fl. 8 kr.	
„ Ausserordentliches . .	16 fl. 22 kr.	
		1090 fl. 44 kr.

Hauptsumme der Ausgaben

—.·. 1440 fl. 44 kr.

Werden von den

Einnahmen im Betrag von	1975 fl. 10 kr.
die Ausgaben im Betrag von	1440 fl. 44 kr.

abgerechnet, so erscheint am Schlusse des Rechnungsjahres ein Kassenvorrath von

—.·. 534 fl. 26 kr.

der zum grösseren Theil zu Bezahlung der Kosten des erst in den letzten Tagen erschienenen 3ten Jahreshefts erforderlich ist.

Vermögens-Berechnung.

Kapitalien	6748 fl. 30 kr.
Kassenvorrath	534 fl. 26 kr.
Das Vermögen des Vereins beträgt somit am Schlusse des Rechnungsjahrs	7282 fl. 56 kr.
Da dasselbe am 30. Juni 1874	6496 fl. 38 kr.

betrug, so stellt sich gegenüber dem Vorjahre eine Zunahme von

—.·. 786 fl. 18 kr.

heraus.

Nach der vorhergehenden Rechnung war die Zahl der Vereinsmitglieder . . . . 454.

Hiezu die neu eingetretenen Mitglieder, nämlich die Herren:

Fürst v. Waldburg Wolfegg-Waldsee, Durchlaucht,
Erbgraf v. Quadt-Wyckradt-Isny, Erlaucht,
Professor Dr. Bronner in Calw,
Dr. Braun in Winnenden,
Buchhalter Courtin in Stuttgart,
Stadtpfarrer a. D. Hegler in Cannstatt,
Dr. Schiler in Calw,
Professor Dr. Staedel in Tübingen,
Fabrikant E. Staelin in Calw,
Pfarrer Schlenker in Erzingen,
Hof-Kammerförster Hartmann in Freudenthal,
Schulmeister Kunberger daselbst,
Professor Dr. Ofterdinger in Ulm,
Apotheker Dr. Fr. Mauch in Göppingen,
Oberstabsarzt a. D. Dr. Göser in Ulm,
Ferd. Zuppinger in Friedrichshafen,
Kreisgerichtsrath Schiessle in Sigmaringen,
Oberförster Karle daselbst,
Ackerbau-Lehrer Prestele daselbst,
Apotheker Kappis in Güglingen,
Reallehrer Oberndorfer in Günzburg,
Dr. Ray in Wurzach,
Caplan Rühl in Günzburg,
Kanzleirath a. D. Jäger in Stuttgart,
Kaufmann F. X. Angele in Biberach,
Stadtarzt Bumiller in Ravensburg,
Oberstabsarzt Dr. Burk in Weingarten,
Revierförster Frank in Schussenried,
Pfarrer Herlikofer in Oberdischingen,
Apotheker Hocheisen daselbst,

Uebertrag . . 454

Uebertrag . . 454

Hauptzoll-Verwalter Haas in Friedrichshafen,
Handelsgärtner Kifer in Biberach,
Dr. Oesterlen in Tübingen,
Oberamtsrichter Pfeilsticker in Biberach,
Hofgärtner Schupp in Wolfegg,
Apotheker Dieterich in Biberach,
Revierförster Imhof in Wolfegg,
Weinhändler Kees in Waldsee,
Domänen-Rath Schüle daselbst,
Forstverwalter Walchner in Wolfegg,
Holzverwalter Walchner daselbst,
Kaufmann C. Faber in Stuttgart,
C. Kohler in Hausen a/Z.
Vicar Dr. Knöpfler in Ravensburg.
Dr. Miller in Aulendorf,
Dr. Uhland in Stuttgart,
Pfarrer Schöttle in Seekirch,
Professor Dr. O. Schmidt in Stuttgart,
Malzfabrikant Angele in Warthausen,
Bau-Inspector Berner in Ulm,
Domänen-Director Bihlmeyer in Aulendorf,
Pfarrer Dorner daselbst,
Oberamtmann Elwert in Saulgau,
Braumeister Hacker in Altshausen,
Forstmeister Freiherr v. Hügel in Weingarten,
Brauerei-Besitzer Neher in Warthausen,
Rechtsanwalt Schmucker in Waldsee,
Oberamts-Baumeister Stifel daselbst,
Freiherr v. Welden-Grosslaupheim auf Hürbel,
Lehrer Wiedemann in Kutzenhausen,
Oberst a. D. Conradin v. Sonntag in Stuttgart,
Oberamtmann Mayer in Waldsee,
Reallehrer Schönleber daselbst,
Sect.-Ingenieur Strasser in Aulendorf,

Uebertrag 454

Uebertrag . . 454

Hofkammer-Verwalter Richter in Altshausen,
General v. Wundt, Chef d. k. w. Kriegsministeriums in Stuttgart,
Privatier Fr. Bossert daselbst,
Freiherr v. Hermann, k. Kammerherr, auf Wain,
Fabrikant E. Zöpperitz in Calw,
Freiherr Schenk v. Stauffenberg auf Risstissen,
Hofrath Wüst in Stuttgart,
Apotheker Dr. Veiel in Ravensburg,
Freiherr vom Holtz, k. k. Rittmeister a. D. auf Alfdorf,
Dr. A. v. Wurstemberger in Tübingen,
Dr. Kurtz in Stuttgart,
Maschinen-Inspector Hahne in Wasseralfingen,
Kriegsrath Landbeck in Stuttgart,
Apotheker Bauer in Weingarten,
Carl Forschner in Waldsee,
Buchdruckerei-Besitzer Haeberle in Biberach,
Stadtpfarrer Huber daselbst,
Instituts-Direktor Prestle daselbst,
Apotheker Staenglen in Saulgau,
Domänen-Direktor Waldraff in Wurzach.
Reallehrer Zimmermann in Saulgau,
Buchhändler E. Fehleisen in Reutlingen,
Buchhändler Petzendorfer daselbst,
Kreisgerichtsrath Schad v. Mittelbiberach in Ulm,
Reallehrer Maysenhölder in Stuttgart,
Freiherr v. Hayn, k. Kammerherr auf Uhenfels . 90

544

Hievon die ausgetretenen Mitglieder u. zwar die Herren:
Ober-Regierungsrath a. D. v. Schmidlin in Stuttgart,
Apotheker Weigelin daselbst,
Weinhändler Rosenthal in Mainz,
Apotheker Jaeckh in Stuttgart,

Uebertrag . . 544

Uebertrag . . 544

Assistenzarzt Dr. Koch in Strassburg,
Apotheker Schill in Freiburg i/B.,
Apotheker Kerner in Besigheim 7

Die gestorbenen Mitglieder, nämlich die Herren:
Oberstudienrath v. Cless in Stuttgart,
Pomolog Vosseler daselbst,
Dr. Nittinger daselbst,
Professor Dr. Weiss daselbst,
Pfarrer Neüber in Friedrichshafen,
Hofrath Dr. v. Veiel in Cannstatt,
Apotheker Sautermeister in Klosterwald,
Prediger Hohenacker in Kirchheim u/T.,
Dr. Hedinger sr. in Stuttgart,
Apotheker Lessing in Empfingen 10

17

über deren Abzug die Mitgliederzahl am Ende des Rechnungsjahres beträgt —:· 527,
mithin gegenüber dem Vorjahr mehr
—:· 73.

Wahl der Beamten.

Die Generalversammlung erwählte nach §. 13 der Statuten durch Acclamation

zum ersten Vorstand:
Oberstudienrath Dr. v. Krauss in Stuttgart,

zum zweiten Vorstand:
Professor Dr. O. Fraas in Stuttgart,

und für diejenige Hälfte des Ausschusses, welche nach §. 12 der Statuten diessmal austritt:
Professor Dr. Ahles in Stuttgart,
Oberbaurath Binder in Stuttgart,
Geheimer Hofrath Dr. v. Fehling in Stuttgart,
Generalstabsarzt Dr. v. Klein in Stuttgart,
Director v. Schmidt in Stuttgart,

Eduard Seyffardt in Stuttgart,
Director Prof. Dr. v. Zech in Stuttgart.

Im Ausschuss bleiben zurück:

Professor C. W. v. Baur in Stuttgart,
Professor Dr. Blum in Stuttgart,
Professor Dr. Fraas in Stuttgart,
Obertribunalrath W. v. Gmelin in Stuttgart,
Professor Dr. O. Köstlin in Stuttgart,
Professor Dr. Marx in Stuttgart,
Apotheker M. Reihlen in Stuttgart,
Director Dr. v. Zeller in Stuttgart.

Zur Verstärkung des Ausschusses erwählte der Ausschuss nach §. 14 der Vereinsstatuten in der Sitzung vom 4. November 1875:

Dr. Ammermüller in Stuttgart,
Bergrathsassessor Dr. Baur in Stuttgart,
Forstrath Dorrer in Stuttgart,
Stadtdirectionswundarzt Dr. Steudel in Stuttgart.

als Secretäre:

Generalstabsarzt Dr. v. Klein in Stuttgart,
Director Prof. Dr. v. Zech in Stuttgart,

als Kassirer:

Eduard Seyffardt in Stuttgart,

als Bibliothekar:

Oberstudienrath Dr. v. Krauss in Stuttgart.

Für die nächste Generalversammlung am Johannisfeiertag den 24. Juni 1876 wurde Stuttgart und zur Geschäftsführung Oberstudienrath Dr. v. Krauss gewählt.

Der Vorsitzende brachte nun den in der vorjährigen Generalversammlung bekannt gemachten

Antrag auf Abänderung des §. 9 Absatz 1 der Vereinsstatuten nach §. 22 zur Berathung und Abstimmung.

Da sich Niemand zum Wort meldete, so wurde abgestimmt und die neue Fassung des

§. 9 Absatz 1 der Vereinstatuten:

„Die Mittel des Vereins werden durch Actien zusammengebracht, deren Abnahme zu einem Jahresbeitrage von fünf Mark per Actie verpflichtet. Die Zahlung geschieht beim Eintritt, sowie je am 1. Juli."

einstimmig angenommen.

Nach dem geschäftlichen Theil der Versammlung begannen die Vorträge, die erst nach 1 Uhr endeten.

Der Vorsitzende sprach alsdann noch dem Geschäftsführer und den Ausstellern der naturhistorischen Gegenstände für ihre viele Bemühungen, sowie den städtischen Behörden für den zu den Verhandlungen freundlichst überlassenen Rathhaussaal den wärmsten Dank aus und schloss die Generalversammlung mit dem Wunsche, die oberschwäbischen Mitglieder im nächsten Jahre ebenso zahlreich in Stuttgart begrüssen zu dürfen.

Nach dem Mittagsmahle begaben sich einige Mitglieder nach Warthausen zur Besichtigung der ausgezeichneten Vogeleier-Sammlung des Freiherrn Richard König-Warthausen, andere folgten einer sehr freundlichen Einladung des Biberacher Stadtraths zu einer geselligen Abendunterhaltung mit Musik. Mehrere betheiligten sich Tags darauf an der Exkursion nach Essendorf und Schussenried, um die interessanten Sammlungen von Pfarrer Probst und Dr. Miller und unter der Führung des Revierförsters Frank die neuen Pfahlbauten zu besuchen.

Gründung eines Schwarzwälder Zweigvereins.

Kurze Zeit nach der Generalversammlung des Vereins in Biberach traf die erfreuliche Nachricht ein, dass sich auch im westlichen Theil unseres engeren Vaterlandes ein Zweigverein des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg gebildet hat.

Ueber die Gründung des Schwarzwälder Zweigvereins hat dessen Vorstand, Dr. Emil Schüz in Calw, die nachfolgende Mittheilung für dieses Jahresheft eingeschickt, die im Anschluss an den Bericht über die Generalversammlung hier die geeignetste Stelle finden dürfte.

Gewiss werden die Mitglieder des Hauptvereins wie des Oberschwäbischen Zweigvereins die Kundgebung der Männer aus dem Schwarzwald, die Naturwissenschaften auch in ihrem Kreise zu pflegen und zu verbreiten, mit aufrichtigster Freude begrüssen und sie in der Ausführung ihrer gemeinnützigen Bestrebungen, die auch die unsrigen sind, zum Besten des Vaterlandes mit allen Kräften unterstützen.

Im Anschluss an vorstehende sehr anerkennungswerthe Kunde wird wohl hier der Wunsch ausgedrückt werden dürfen, es möchten die Mitglieder aus dem nördlichen Theil Württembergs sich ebenfalls aufgefordert fühlen, einen Zweigverein auch in ihrem Kreise zu gründen, der insbesondere in Franken so viel Eigenthümliches für genauere naturwissenschaftliche Forschungen bietet.

Schwarzwälder Zweigverein

des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg.

Der Wunsch engerer Vereinigung der im Schwarzwalde wohnenden Naturfreunde, behufs gemeinsamer Arbeit, ist ein schon seit einer Reihe von Jahren in Freundeskreisen gehegter und häufig ausgesprochener. Er ist im Laufe dieses Jahres auf's Neue angeregt und durch die erfolgreiche Gründung des oberschwäbischen Zweigvereins belebt worden. Zum Zweck einer Besprechung wurde durch Herrn Apotheker Kober in Nagold im Verein mit anderen Freunden auf 29. Juni d. J. eine Zusammenkunft nach Nagold ausgeschrieben. Die über Erwarten zahlreich versammelten Naturfreunde beschlossen einstimmig die Gründung des mit diesen Zeilen sich ankündigenden und zu eifriger Theilnahme empfehlenden

Schwarzwälder Zweigvereins
des Vereins für vaterländische Naturkunde
in Württemberg.

Er stellt sich als Sohn des am 16. August 1844 ins Leben getretenen Hauptvereins die Aufgabe, diesen in seinen Bestrebungen (Erforschung der natürlichen Verhältnisse seines Gebiets, Mehrung der vaterländischen Sammlung etc.) nach Kräften zu unterstützen, wie solches in den unten angeführten Satzungen zu ersehen ist.

Die Versammlung vom 29. Juli wählte zum Vorstand:

Dr. E. Schüz in Calw,

in den Ausschuss:

Rechtsanwalt Bohnenberger in Nagold.
Professor Dr. P. Bronner in Calw.

Apotheker Joh. Kober in Nagold.

Medicinalrath Dr. Müller, Oberamtsarzt in Calw.

Dr. Eberhardt Müller, Arzt in Calw.

Forstmeister Adolf Reuss in Wildberg.

Badarzt Dr. Wilh. Wurm in Teinach.

Der neugewählte Ausschuss erhielt von der Versammlung den Auftrag, Satzungen für den Verein aufzustellen, und hat am 19. August in Calw unter gütiger Mitwirkung der Herren Oberstudienrath Dr. v. Krauss und Obertribunalrath W. v. Gmelin sie in nachstehender Fassung festgestellt.

Als Mitglieder sind vom 29. Juni bis 31. Oktober die am Schluss verzeichneten Herren beigetreten.

Wie am 24. Juni 1874 bei der Versammlung in Calw von der „hoffnungsfrohen Tochter in Oberschwaben" Grüsse gebracht wurden, so grüsst im Namen des neugebornen Schwarzwälder Sohnes, und bittet den Vater Hauptverein um seine väterliche Unterstützung. Dr. E. Schüz in Calw.

Satzungen

des Schwarzwälder Zweigvereins für vaterländische Naturkunde.

---

§. 1.

Unser, am 29. Juni 1875 gegründeter, Verein hat als Zweig des „Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg“ denselben Zweck wie letzterer, mit besonderer Beziehung auf den Schwarzwald, und hält es für seine Aufgabe, den Schwarzwald nach seinen natürlichen Verhältnissen zu erforschen, und zwar sowohl nach der rein wissenschaftlichen, als nach der praktisch-technischen Seite.

§. 2.

Der Verein wird seine Thätigkeit auf den Gebieten der Zoologie, Botanik, Mineralogie, Geognosie, Meteorologie, Anthropologie und Ethnologie entfalten, um damit nicht nur der Wissenschaft überhaupt zu dienen, sondern auch um den Sinn für vaterländische Naturkunde, insbesondere unter den Bewohnern des Schwarzwaldes zu wecken und zu verbreiten.

§. 3.

Zur Erreichung dieses Zwecks macht der Verein jedem Mitgliede zur Pflicht, nach Kräften durch Mittheilung von Beobachtungen, Entdeckungen und sonstigen Notizen naturwissenschaftlicher Art, behufs gemeinsamer Verwerthung das Seinige beizutragen, und giebt hiezu besonders Gelegenheit durch periodische Zusammenkünfte. Er legt ferner seinen Mitgliedern das Sammeln von Naturprodukten, vorzugsweise zur Einverleibung solcher in

die vaterländische Naturaliensammlung in Stuttgart, dringend ans Herz.

Zur Veröffentlichung von Aufsätzen und dergl. sollen die: „Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg“ vor Anderen benützt werden.

§. 4.

Jeder Freund der Naturkunde, der in obigem Sinn thätig sein oder Belehrung suchen möchte, ist zum Beitritt eingeladen und hat sich zu diesem Ende beim Vorstand anzumelden. Jedes Mitglied verpflichtet sich damit zur Mitgliedschaft an dem württembergischen Verein für vaterländische Naturkunde, erhält dessen Diplom, die Satzungen des Haupt- und des Zweigvereins, sowie die Zeitschrift des Hauptvereins.

Ausser dem an den Hauptverein zu leistenden jährlichen Beitrag von fünf Mark, haben die Mitglieder des Zweigvereins noch die alljährlich auf die Mitglieder umzulegenden Antheile an den wenigen Unkosten des Zweigvereins zu tragen.

§. 5.

Zur Besorgung der Vereinsangelegenheiten wählen die Mitglieder in der jährlich im Herbst abzuhaltenden Hauptversammlung, entweder mündlich oder schriftlich, einen Ausschuss bestehend aus:

1) dem Vorstand, der die Sitzungen und Vereinsversammlungen anordnet und leitet, die Aufnahme vermittelt, die Kasse verwaltet und für jede Versammlung einen Schriftführer, der das Sitzungsprotokoll führt, bezeichnet.

2) Sieben Ausschussmitgliedern welche im Verhinderungsfalle des Vorstandes aus ihrer Mitte einen Vorsitzenden wählen. Zur Fassung eines gültigen Beschlusses ist, ausser dem Vorstand, die Anwesenheit von mindestens drei Ausschussmitgliedern nöthig. Der Ausschuss hat das Recht, sich durch Berufung weiterer Mitglieder zu ergänzen oder zu verstärken.

§. 6.

Wenn der Verein sich auflöst, so werden sämmtliche Acten und sonstiges Eigenthum des Vereins dem Hauptverein für vaterländische Naturkunde in Württemberg übergeben, wofern nicht eine anderweitige Verfügung zu Gunsten einer andern öffentlichen Anstalt wünschenswerth erscheint.

Verzeichnis der Mitglieder

des Schwarzwälder Zweigvereins

für vaterländische Naturkunde.

Vorstand:

Dr. E. Schüz in Calw.

Ausschuss:

Rechtsanwalt Bohnenberger in Nagold.
Prof. Dr. P. Bronner in Calw.
Apotheker J. Kober in Nagold.
Medicinalrath Dr. Müller, Oberamtsarzt in Calw.
Dr. Eberhardt Müller, Arzt in Calw.
Forstmeister Ad. Reuss in Wildberg.
Badarzt Dr. W. Wurm in Teinach.

Ordentliche Mitglieder:

Aichele, Robert, Postmeister in Nagold.
Ansel, Andreas, Mittelschullehrer in Calw.
Bengel, Ernst, Dr., Ober-Amtsarzt a. D. in Tübingen.

v. Biberstein, Max, Forstassistent in Blaubeuren.
Bohnenberger, Adolf, Rechtsanwalt in Nagold.
Bronner, Paul, Dr., Professor am Reallyceum in Calw.
Bührlen, Moritz, Revierförster in Nagold.
Büttner, Johannes, Mittelschullehrer in Gechingen, OA. Calw.
Erhardt, Julius, Revierförster in Simmersfeld, OA. Nagold.
Fuchs, Wilhelm, Betriebsbauinspector in Calw.
Geigle, Wilhelm, Samenhändler in Nagold.
Geyer, Julius, Revierförster in Stuttgart.
v. Gmelin, Wilh., Obertribunalrath in Stuttgart.
Hedinger, August, Dr., Arzt in Stuttgart.
Hettler, Wilhelm, Kaufmann in Nagold.
Hiller, Carl Chrstn., Pfarrer in Neuweiler, OA. Calw.
Hirzel, Kuno, Revierförster a. D. in Nagold.
Hochstetter, Ed. Fr., Pfarrer in Altheugstett, OA. Calw.
Hoffmann, Carl, Buchhändler in Stuttgart-Teinach.
Irion, Carl Wilh., Stabsarzt und Stadtarzt in Liebenzell.
Klein, Gustav, Hirschwirth in Nagold.
Kober, Johannes, Apotheker in Nagold.
Lohss, Louis, Oberamtsarzt in Nagold.
Müller, Carl, Dr. Medicinalrath, Ober-Amtsarzt in Calw.
Müller, Eberh., Dr., Arzt in Calw.
Müller, Herm., Dr., Rektor am Reallyceum in Calw.
Müller, Heinrich, Kaufmann in Nagold.
Pross, Otto, Bahnhofinspector in Calw.
Reichert, Hermann, Kaufmann in Nagold.
Reuss, Adolf, Forstmeister in Wildberg.
Sannwald, Carl, Fabrikant in Nagold.
Sautter, Louis, d. Aelt., Privatier in Nagold.
Schöttle, Eugen, Landwirth in Mötzingen, OA. Herrenberg.
Schürle, Joseph, Stadtförster in Nagold.
Schuster, Christian, Werkmeister in Nagold.
Schüz, Emil, Dr., Arzt in Calw.
Sprösser, Theodor, Kaufmann in Stuttgart.
Stoll, Paul, Apotheker in Wildberg.
Vogt, Wilhelm, Amtmann in Ludwigsburg.

Wagner, E. Ludw., d. jüng., Schönfärber in Calw.
Wieland, Albert, Collaborator in Nagold.
Wurm, Wilhelm, Dr., Badarzt in Teinach.
Zöppritz, Emil, Wollwaarenfabrikant in Calw.
Zöppritz, Georg, Partikulier in Stuttgart.

Nachtrag

zum Verzeichniss der Mitglieder des oberschwäbischen Zweigvereins.

(November 1875.)

Ergänzung des Gesammtvorstands:

Steudel Professor, Ausschussmitglied
Leube jr. Dr., „

a. Correspondirende Mitglieder:

v. Cotta, Bernhard, k. sächs. Bergrath in Freiberg.
Heer, Oswald, Dr., Professor in Zürich.
v. Mayenfisch zu Rappenstein, Carl, Freiherr, Kammerherr und Geh.-Rath in Sigmaringen.
Mayer, Carl, Dr., Professor in Zürich.
Ringel, Fräulein Helene, aus Montbéliard, z. Z. in Moskau.
Rogg, Ignaz, Professor a. D. in Ehingen.
Rütimeyer, L., Dr., Professor in Basel.
v. Quenstedt, Fr. August, Dr., Professor in Tübingen.

b. Ordentliche Mitglieder:

v. Arlt, Otto, Generalmajor in Ulm.
Angele, August, Malzfabricant in Warthausen.
Bammert, Gustav, Dr., Prof. u. Convictsvorsteher in Ehingen.
Bauer, August Felix, med. Dr., pract. Arzt in Leutkirch.
Bauer, Carl, Apotheker in Weingarten.
Beck, Rainer Julius, Dr., Districtsarzt in Uttenweiler.
Becker, Otto, Apotheker in Waldsee.
Berner, Felix, Bauinspector in Ulm.
Bihlmeyer, Joseph, Domänendirector in Aulendorf.

Böckle, Georg, Rector der Realanstalt in Biberach.
v. Bourdon, Hugo, Cameralverwalter in Waldsee.
Bühler, Alfred, Assistent a. d. forstl. Versuchsstation in Hohenheim.
Burkardt, Hermann, Forstmeister in Ochsenhausen.
Dorner, Constantin, Pfarrer in Aulendorf.
Ehrle, Eduard, Dr., Oberamtsarzt in Leutkirch.
Eisenbach, Martin, Schultheiss in Königseggwald.
Elwert, Ludwig, Oberamtmann in Saulgau.
Euting, August, Strassenbau-Inspector in Biberach.
Fischbach, Carl, Oberforstrath in Sigmaringen.
Forschner, Carl, in Waldsee.
Gebel, Alfons, Stadtschultheiss in Biberach.
Gerst, Eugen, Geometer in Schussenried.
Goes, Hermann, Apotheker in Uttenweiler.
Hacker, Franz Joseph, Bräumeister in Altshausen.
Häberle, Arnold, Buchdruckereibesitzer in Biberach.
Harder, Joseph, Pfarrer in Marbach, OA. Riedlingen.
Henle, August, Forstverwalter in Königseggwald.
v. Herman-Wain, Benno, Freiherr, k. Kammerherr auf Wain.
Hillenbrand, Eduard, Pfarrer und Schulinspector in Steinberg, OA. Laupheim.
Hofele, Engelbert, Dr. Präceptoratscaplan in Biberach.
Horn, Eugen, Oekonomierath in Ochsenhausen.
Huber, Fidel, Hofgärtner, in Waldsee.
Huber, Wilhelm, Stadtpfarrer in Biberach.
v. Hügel, Wilhelm, Freiherr, k. Kammerherr und Forstmeister in Weingarten.
Jung, Johann, Reallehrer in Wangen i. A.
Knöpfler, Alois, Dr. philos., Vicar in Ravensburg.
König-Warthausen, Wilhelm, Freiherr auf Königshofen.
v. Königsegg-Aulendorf, Gustav, Graf, Erlaucht, Standesherr und Magnat auf Aulendorf u. s. w.
Kübler, Carl Gottlob Wilhelm, Oberpostmeister in Ulm.
Leube, Wilhelm, med. Dr., Kreis-Medicinalrath in Ulm.
Majer, Friedrich, Decan in Biberach.
Mayer, August, Oberamtmann in Waldsee.

Mayer, Franz, Unteramtsarzt, in Ochsenhausen.
v. Mayr, Bernhard, Decan in Altshausen.
Miller, Georg, med. Dr., pract. Arzt in Aulendorf.
Münnich, Johann Nepomuk, Canzleirath in Zeil.
Münst, Matthäus, Dr. philos., Pfarrer in Bergatreute.
Neher, Albert, Brauereibesitzer in Warthausen.
Pfahl, Carl, Ober-Reallehrer in Biberach.
Prestle, Eduard, Pfarrer und Institutsvorsteher in Biberach.
Probst, Moritz, Forstmeister in Zwiefalten.
Probst, Victor, Kreisgerichtsrath in Ravensburg.
v. Quadt-Wykradt-Isny, Bertram, Erbgraf, Erlaucht, in Isny.
Renz, Adolf, Inhaber des Jordansbad bei Biberach.
Richter, Otto, Hof-Cameralverwalter in Altshausen.
Rief, Friedrich Adolf, Präceptoratsverweser in Waldsee.
Ruck, Sebastian, med. Dr., pract. Arzt in Schussenried.
Schad von Mittelbiberach, Moritz, Kreisgerichtsrath in Ulm.
Schenk von Stauffenberg, Franz, Freiherr auf Risstissen.
Schertel von Burtenbach, Carl, Freiherr, Forstmeister a. D. auf Klingenbad bei Burgau. †
Schlipf, Johann, Pfarrer in Obereisenbach.
v. Schmidsfeld, Albert, Hüttenwerksbesitzer zu Schmidsfelden.
Schmucker, Franz, Rechtsanwalt in Waldsee.
Schneider, Heinrich, Reallehrer in Biberach.
Schönleber, Hermann, Reallehrer in Waldsee.
Schöttle, Johann Evangelist, Pfarrer in Seekirch.
Schulz, Wilhelm, med. Dr., Oberamtsarzt in Waldsee.
Simon, Hans, Kaufmann, in Stuttgart.
Stänglen, Carl, Apotheker in Saulgau.
Stifel, Fritz, Oberamtsbaumeister in Waldsee.
Stoll, Fridolin, Apotheker in Kisslegg.
Strasser, Rudolf, Sections-Ingenieur in Aulendorf.
v. Süsskind-Schwendi, Theodor, Freiherr, k. Kammerherr auf Schwendi.
Theurer, Cuno, k. Forstwart in Schussenried.
Veiel, Otto, Dr., Apotheker in Ravensburg.
Volz, Ludwig, Oberamtsarzt in Ulm.

v. Waldburg-Wolfegg-Waldsee, Franz, Fürst, Durchlaucht.
v. Waldburg-Zeil-Trauchburg, Wilhelm, Fürst, Durchlaucht.
Waldraff, Eduard, Domänendirector in Wurzach.
Walz, Max, Rentmeister in Königseggwald.
v. Welden-Grosslaupheim, August, Freiherr, k. bayr. Kämmerer zu Hürbel.
Wiedemann, Andreas, Schullehrer in Kutzenhausen bei Gessertshausen (Bayern).
Zell, Carl, Stadtpfleger in Biberach.
Zimmermann, Adolf, Reallehrer in Saulgau.

Corrigenda:

Hofkammerrath Nusser ist seit 1. Jan. 1875 als Ressort-Chef in die Gussstahlfabrik von Krupp in Essen a. Ruhr eingetreten. Prof. v. Leydig ist jetzt a. d. Universität Bonn. F. Zuppinger lebt in Friedrichshafen und H. Haas ist Haupt-Zollverwalter, Imhof Oberförster, J. Walcher Forstmeister. Statt Oberndörfer liess Oberndorfer.

Nekrolog

des

Freiherrn Carl Franz August Sebastian von Schertel.

Von Freiherr Rich. König-Warthausen.

Am 19. Mai 1875 starb auf seinem Gute Klingenbad unweit Burtenbach bei Burgau in Bayern Freiherr Carl Franz August Sebastian Schertel von Burtenbach, kgl. württembergischer Forstmeister a. D.

Derselbe war ein directer Nachkomme des berühmten Feldhauptmanns und Ritters Sebastian Schärtlin von Burtenbach, eines geborenen Württembergers, der unter Carl V diente, Pavia vertheidigte, unter dem Connetable von Bourbon Rom nahm und nachher im schmalkaldischen Krieg für die Protestanten — später auch unter Frankreichs Fahnen — so ruhmreich focht.

Geboren den 17. August 1801 zu Burtenbach a. Mindel hat sich der Verewigte i. J. 1830 mit einer Freiin von Gültlingen vermählt, aus welcher überaus glücklichen Ehe die Wittwe, zwei Söhne und drei Töchter ihn überleben; zwei erwachsene Söhne sind ihm im Tode vorangegangen. Im Jahre seiner Verehelichung war er als Revierförster in württembergische Dienste getreten; 1841 kam er von Kirchheim unter Teck als Oberförster nach Ochsenhausen, musste sich aber 1852 wegen körperlicher Leiden in den Ruhestand versetzen lassen. Nach einem drei-

jährigen Aufenthalt in Stuttgart, zog er sich ganz nach Klingenbad zurück, um nur noch den Wissenschaften und seiner Familie — aus der in der Folge zwei Töchter durch Verheirathung ausschieden — zu leben.

Die Elemente des Forstwesens hatte Baron Schertel 1818 und 1819 in Stuttgart bei den „Feldjägern“ erlernt, einem Truppenkörper, der damals in seiner Mannschaft aus practisch gebildeten Jägern zu bestehen hatte und insofern gleichsam eine niedere Forstschule vertrat, als die hier Dienst Nehmenden eine Exspectanz auf Anstellung im Forstfach erhielten. Seine weiteren Studien begann er in Heidelberg und besuchte nachher auch die Universitäten Erlangen, Göttingen und Tübingen, wo er sich vorzugsweise den naturhistorischen Fächern widmete. Im Umgang mit seinen Göttinger Lehrern Blumenbach (Joh. Fried., 1776—1835 Prof. d. Medicin u. Zoologie) und Stromeyer (Fried., 1817—30 Prof. d. Chemie), sowie mit seinem Studiengenossen und Freund Justus Liebig wurden ihm die Naturwissenschaften immer werther und noch lange nachher ist er mit diesen Männern im Verkehr geblieben.

Nach vollendeten Studien unternahm Schertel 1827—28 eine grössere Reise nach dem Norden, nach Schweden und Norwegen, sowie in einen Theil von Lappland, was damals keine Kleinigkeit war. Da sich sein Hauptinteresse stets auf die Ornithologie richtete, war das Resultat jener Expedition eine ansehnliche Sammlung von Vogelbälgen und von verschiedenen Eiern. Manches hiervon befindet sich noch in der Schertel'schen Vogelsammlung, noch viel mehr aber wurde in liberalster Weise weggegeben und auch unser vaterländisches Naturaliencabinet hat allen Grund, dem Entschlafenen ein dankbares Andenken zu bewahren.

Zu Hause knüpften sich hieran verschiedene Beziehungen zu hervorragenden Gelehrten, u. A. ein Briefwechsel mit unseren beiden grossen Ornithologen Johann Friedrich Naumann in Ziebigk und Dr. Constantin Gloger in Breslau, mit Dr. Michahelles, jenem bekannten Kenner der Dalmatiner Ornis und Mitarbeiter an der Isis, mit Herzog Paul von Württemberg,

Obermedicinalrath Dr. G. F. v. Jäger in Stuttgart, Wöldicke in Brunsbüttel (Holstein), Graf Jenison-Wallworth in Heidelberg und Eugen Friedrich von Homeyer auf Darsin (jetzt Warbelow und Stolp) in Pommern. Bis auf den Letztgenannten, der noch im vorigen Jahre auf einer ornithologischen Rundreise auch Württemberg berührte, sind diese alle lange vor ihm gestorben. Weiterer geistiger Austausch fand mit unserem Landsmann Christian Ludwig Landbeck statt. Dieser hatte bereits 1834 eine noch immer schätzbare „Systematische Aufzählung der Vögel Württembergs“ veröffentlicht und war 1838 im Südosten gereist, namentlich um in Syrmien die Vogelcolonien zu studiren. Wenn Baron Schertel schon bei Abfassung jener Vögel Württembergs indirect betheiligt gewesen war, so konnte er die gegenseitigen Beziehungen um so enger knüpfen, nachdem Landbeck als Rentenverwalter in Klingenbad direct in seine Dienste getreten war; Vieles wurde da gemeinsam beobachtet und gesammelt und dieses Verhältniss löste sich durch Landbeck's Uebersiedelung nach Chile keineswegs. Im Verein mit Homeyer und Landbeck hatte Sch. einst die Herausgabe eines grösseren ornithologischen Werkes („Ausführliche Naturgeschichte aller Vögel Europas in Abbildungen und Beschreibungen nach der Natur“; gross Folio) beabsichtigt; bereits begonnen, zerschlug sich die Sache aber wieder. Landbeck's unmittelbar nach dem Jahre 1838 geschriebene Monographie seiner Sylvia montana ist eigentlich für jenes Werk gedruckt.

In späteren Jahren hemmten bei herannahendem Alter körperliche Leiden vielfach Schertel's Thätigkeit; lange schon hatte er mit einem Magen-, nachher auch mit einem Augenübel zu kämpfen; in seinem 74. Jahre endigte ein Herzschlag plötzlich sein Leben.

Seinen näheren Bekannten war der Entschlafene ein dauerhafter, zuverlässiger und opferwilliger Freund, im Umgang war er ein liebenswürdiger Gesellschafter, der seine Erzählungen mit Humor und einer gewissen Phantasiefülle zu würzen verstand. Unserem Verein hat er von Anfang an angehört und noch wenige

Wochen vor seinem Ableben ist er dem Zweigverein in Oberschwaben beigetreten.

Neben dem vaterländischen Interesse muss uns aber auch der Umstand mit Trauer erfüllen, dass wiederum ein Mann aus dem älteren Ornithologenkreise dahingeschieden ist, aus jenem Kreise, in welchem Boie, Brehm, Faber, Gloger, v. d. Mühle, Naumann, Thienemann und viele Andere voranleuchteten und der in allen seinen Gliedern als eine treffliche Vorschule für die neuere Wissenschaft stets gelten wird.

II. Vorträge.

I. Pfarrer Probst in Unteressendorf sprach über die Haifischreste der Meeresmolasse Oberschwabens unter Demonstration vieler fossiler Zähne:

Die geognostische Lage von Biberach ist als eine günstige insofern zu bezeichnen, als hier mehrere Formationen und Unterabtheilungen von Formationen in geringer Entfernung sich vorfinden und zahlreiche Aufschlüsse vorhanden sind. Biberach selbst liegt, wie Aufschlüsse bei dem evangelischen Gottesacker und die Sandgrube gegenüber der Angermühle zeigen, auf oberer Süsswassermolasse. Die letztgenannte Oertlichkeit sowie Heggbach und Fischbach O/A. Biberach haben sich als ergiebige Fundorte für fossile Thiere und Pflanzen erwiesen. Nur eine halbe Stunde nördlich von Biberach streicht die Meeresmolasse vorüber, wie die Aufschlüsse bei Warthausen, Röhrwangen, Alberweiler, Langenschemmern, Altheim, Schemmerberg und Ingerkingen beweisen. In der Nähe der letztgenannten zwei Orte beginnen sodann die Schichten der unteren Süsswassermolasse und konnte die Ueberlagerung der letzteren durch die Meeresmolasse bei Ingerkingen direct nachgewiesen werden

Diese tertiären Formationsglieder werden mehr oder weniger durch die (quartäre) Gletscherformation überdeckt. Die Nordgränze (Endmoräne) des Rheinthalgletschers lässt sich etwas nördlich von Biberach als ein auch landschaftlich gut ausgeprägter

Wall beobachten. Die zahlreichen Ecksteine in den vielfach gebogenen Strassen und Gassen der alten Reichsstadt sind erratische Blöcke aus den Alpen, selbstredende Zeugen des Vorhandenseins der Gletscherformation.

Alle diese Formationen schliessen organische Reste ein, am spärlichsten die Gletscherformation. Es würde jedoch zu weit, dieselben in ihrer ganzen Mannigfaltigkeit vorzuführen und glaube ich mich darauf beschränken zu sollen, eine übersichtliche Darstellung der in der Meeresmolasse gefundenen Haifischreste zu entwerfen.

Schon zu Anfang des vorigen Jahrhunderts wurde den fossilen Haifischzähnen unserer Gegend einige Aufmerksamkeit zugewandt. Ein Arzt der freien Reichsstadt Biberach, Dr. Johannes Valerian Bauer, sandte „Glossopetren“ nach Tübingen an Professor Cammerarius ohne nähere Angabe des Fundorts. Sehr wahrscheinlich stammten dieselben aus Baltringen; die dortigen Steinbrüche in der Meeresmolasse standen im vorigen Jahrhundert im Betrieb, wovon etliche in dieser Zeit aus Baltringer Steinen aufgeführte Gebäude in dem benachbarten Schemmerberg Zeugniss geben.

An eine richtige Deutung der Fossilien war in jener Zeit natürlich nicht zu denken. Erst durch das Werk von Agassiz: Recherches sur les poissons fossiles, das in den dreissiger Jahren unseres Jahrhunderts zu erscheinen anfieng, wurde eine wissenschaftliche Grundlage für die Erkenntniss dieser Reste gelegt. Eine Anzahl Haifischzähne aus der schwäbischen Molasse gelangten durch Medicinalrath Jäger in die Hände von Agassiz; allein das Material der Stuttgarter Sammlung muss dazumal noch schwach gewesen sein, da Jäger in seiner 1835 erschienenen Schrift über die fossilen Säugethiere Württembergs nur 4—5 von Agassiz bestimmte Arten erwähnt (s. S. 9).

In den dreissiger Jahren nehmen die Steinbrucharbeiten in Baltringen und Mietlingen, wie ich aus dem Munde der Steinbrecher weiss, einen beträchtlichen Aufschwung und fanden sich nun auch Männer, die sich um die Fossilreste interessirten und dieselben sammelten, namentlich Oberamtsarzt Dr. Hofer und

Professor Ziegler von Biberach. Auch einige Herren aus Ulm, Graf Mandelsloh, Finanzrath Eser, Oberbaurath Bühler, lauter gut klingende Namen, dehnten ihre Sammelthätigkeit auf die Molasse aus, so dass bald eine grössere Anzahl von Geschlechtern und Arten der Squaliden erkannt wurden. Professor Rogg in Ehingen gab im Jahre 1852 eine Uebersicht in seinem Gymnasialprogramm „über die naturhistorischen Verhältnisse Oberschwabens“; er führt 5 Geschlechter an, die Zahl der Arten, die von ihm nicht speziell aufgeführt werden, mögen sich auf 12—14 in jener Zeit belaufen haben. Durch fortgesetztes Sammeln ergab sich jedoch bald, dass nicht blos weitere Arten und Geschlechter, sondern sogar weitere Familien von Squaliden vorhanden seien, besonders auch von kleinzahnigen Fischen, die leicht übersehen werden können. Der Versuch, einen Paläontologen zur Bestimmung dieser Fossilreste zu gewinnen, gelang nicht, und blieb, sollte das gesammelte sehr umfangreiche Material nicht ganz verschlossen bleiben, keine andere Wahl, als durch Vergleichung, vorzüglich mit den lebenden Fischen, ein Verständniss desselben zu erlangen. Zu diesem Zwecke wurde ausser der Literatur über die fossilen besonders auch die über lebende Squaliden verglichen. Das Werk von Müller und Henle „Systematische Beschreibung der Plagiostomen“ ist aus dem Grunde von grösstem Werth, weil hier nicht blos die Thiere beschrieben und abgebildet sind, sondern das Gebiss derselben noch insbesondere meist in natürlicher Grösse dargestellt ist.

Noch förderlicher war es, dass es mir möglich war, wiederholt besonders im Herbst 1873 das lebende Material der Stuttgarter öffentlichen Sammlung zur unmittelbaren Vergleichung benützen zu können. Herr Oberstudienrath Dr. von Krauss hatte die dankenswerthe Freundlichkeit, mir das gesammte Material zur einlässlichen Vergleichung zu überlassen und mich bei der Benützung desselben zu unterstützen. Das Resultat der Vergleichung lässt sich übersichtlich so ausdrücken.

Von den 9 und mit Einschluss der Squaliniden 10 lebenden Familien der Haifische (nach der Systematik von Albert Günther) sind in der oberschwäbischen Molasse sechs nach-

weisbar; von den 39 lebenden Geschlechtern lassen sich 17—18 nachweisen, wobei zu bemerken ist, dass es nicht nothwendig war, neue ausgestorbene Geschlechter aufzustellen; sämmtliche fossile Zähne liessen sich unter die lebenden Geschlechter einreihen. Selbst bei dem einzigen vermeintlich ausgestorbenen Geschlechte, das Agassiz für die miocenen Haie aufgestellt hatte, *Hemipristis*, ergab sich, dass dasselbe kein ausgestorbenes Geschlecht sei, sondern noch in der Lebewelt, wenn auch als grösste Seltenheit repräsentirt sei. Unter den von Dr. Klunzinger in Coseir für das Stuttgarter Naturaliencabinet in neuester Zeit erworbenen Fischen aus dem rothen Meer befand sich nämlich zu meiner grossen Ueberraschung ein Gebiss, welches den sehr charakteristischen und unverkennbaren Typus der Hemipristiszähne besitzt. Das einzige Exemplar wurde von Dr. Klunzinger mit dem Namen *Dirhizodon elongatus* belegt (cf. Synopsis der Fische des rothen Meeees von D. C. B. Klunzinger 1870. II. S. 225, 665) und ist in der Stuttgarter Sammlung mit der Nummer 1640 versehen. Es liegt hier wiederum eines der zahlreichen Beispiele vor, dass Thiergeschlechter, die in der vorgeschichtlichen Zeit eine sehr grosse Verbreitung sowohl in der alten als neuen Welt hatten, in der Jetztzeit zu den grössten Seltenheiten zusammengeschmolzen sind.

Gehen wir nun zu den Arten der Haifische über, so gestaltet sich das Verhältniss anders. Die Paläontologen (Agassiz etc.) haben es nicht gewagt, auch nur eine einzige Art der fossilen Haie mit den lebenden zu identificiren; wie ich glaube, mit Recht.

Von den fossilen Fischen besitzt man nur die Zähne (von den Wirbeln ist vorerst ganz abzusehen) und wenn nun auch hier eine mehr oder weniger grosse Aehnlichkeit vorhanden ist, so ist das doch nur ein einziger Körpertheil, auf Grund dessen hin eine Identificirung nicht wird positiv ausgesprochen werden können.

Albert Günther führt 123 lebende Arten auf; aus der oberschwäbischen Molasse wird man ungefähr ein halbes Hundert Arten mit Grund unterscheiden können und müssen. Bei der

Begründung der Arten hat man mit beträchtlichen Schwierigkeiten zu ringen. Es gibt nämlich fossile und lebende Haie, bei welchen sämmtliche Zähne, sowohl im Ober- als im Unterkiefer, sowohl vorn als hinten in der Zahnreihe, unter sich sehr gleichmässig gebildet sind; bei diesen ist nun schon ein einziger Zahn Repräsentant des ganzen Gebisses. Es gibt aber auch zahlreiche andere Arten, bei denen die Zähne unter sich sehr verschieden sind; die mit verschiedenartigen Zähnen ausgestatteten Haie sind sogar in der Molasse weitaus zahlreicher vertreten, als in der Lebewelt. Man muss sich desshalb wohl hüten, aus jeder Zahnform eine eigene Art zu machen. Die Aufmerksamkeit muss vielmehr dahin gerichtet sein, die verschiedenen Zahnformen des Gebisses ausfindig zu machen und zu combiniren. Dazu gehört nicht blos ein an sich sehr grosses Material, sondern hauptsächlich die weiteren Bedingungen, dass das Material an einer und derselben Localität oder wenigstens an sehr benachbarten Plätzen gesammelt wurde. Nur durch eine während Jahrzehnten fortgesetzte Localsammlung wird man in den Stand gesetzt werden, die mannigfaltigen Zahnformen zusammenzubringen, die schliesslich das ganze Gebiss darstellen. Ich erlaube mir das an dem vorliegenden Gebiss des *Carcharodon megalodon* Ag. und der *Oxyrhina hastalis* Ag., welche aus fossilen Zähnen von Baltringen reconstruirt wurden, näher zu erläutern.

II. Revierförster E. Frank in Schussenried berichtete ausführlich über die von ihm entdeckte Pfahlbaustation bei Schussenried und zeigte mehrere interessante Fundgegenstände vor. (Hiezu Taf. I. II.)

Meine Herrn! Die Auffindung der Pfahlbauten im Federseebecken, bis jetzt der einzigen in Württemberg, ist so jungen Datums, dass es heute noch nicht möglich ist, ein vollständiges Bild von dem Leben und Treiben ihrer Bewohner aufzustellen.

Es lag desshalb auch ursprünglich nicht in meiner Absicht, jetzt schon über halbfertige Dinge zu sprechen; allein ich bin allseitig, und zum Theil von competentester Seite her so sehr

gedrängt worden, heute gelegentlich unserer Generalversammlung über meine Funde Bericht zu erstatten, dass ich mich, wollte ich nicht eigensinnig erscheinen, zum Nachgeben entschliessen musste.

Schon der territoriale Umfang der Pfahlbauten ist, wie ich Ihnen mit Bestimmtheit zu erklären in der Lage bin, ein so bedeutender, dass die Ausgrabungen eine Reihe von Jahren fortgesetzt werden könnten; dann sind aber die bis jetzt zu Tage geförderten Gegenstände theils noch gar nicht, theils noch so unvollständig untersucht, dass ich Ihnen — wie gesagt — nichts weiter, als eine unvollständige Skizze von Dem versprechen kann, was ich während der Ausgrabungen gesehen und gefunden, und was ich mir durch Zusammenhalten verschiedener naher Indicien vorläufig zurecht gelegt habe.

Zu dieser Bemerkung finde ich mich einer so grossen Zahl wissenschaftlich gebildeter Männer gegenüber doppelt veranlasst; denn es ist nicht allein möglich, sondern sehr wahrscheinlich, dass Folgerungen, zu welchen die seitherigen Funde sicherlich berechtigten, durch weitere Ausgrabungen vielleicht schon in kurzer Zeit als unrichtig sich erweisen.

Während der heutige Federsee sich als eine Moorschlammlache von 220 Hectar Wasserspiegel — nach seinem Länge-Durchmesser im grossen Ganzen von Ost nach West ziehend — präsentirt, erstreckten sich seine ehemaligen Ufer in groben Zügen nach ihrem Länge-Durchmesser von Süd nach Nord, östlich und westlich vom Tertiär, südlich von alpinem Gletschergeröll — Diluvium — und nördlich vom Jura der schwäbischen Alp umrahmt.

Unsere Pfahlbauten liegen im sog. Steinhauser Torfmoor, etwa 3 Kilometer nördlich von Schussenried, in der Nähe der Orte Eichbühl und Schienenhof, unfern des südöstlichen Randes des eben gekennzeichneten Federseebeckens, ganz in der Nähe des alten Federbachbettes.

An das nächstliegende Festland konnten die Pfahlbautenbewohner seiner Zeit nur auf zwei Wegen kommen, entweder gegen Süden, heutiger Staatswald Riedschachen, Moräne des Rheingletschers, etwa 350 M. in gerader Linie von der Station entfernt, oder aber gegen Osten, heutiger Staatswald Oedenbühl,

beziehungsweise Schienenhof, ca. 570 M. entfernt, auf tertiärem Fosand beziehungsweise Diluviallehm, aus welch' letzterem heute noch die einzige in der Nähe befindliche Ziegelei ihren Rohbedarf deckt.

Auf welche Weise die Pfahlbautenbewohner seiner Zeit an das Festland gelangten, ob mittelst Brücken, oder der sog. Einbäume, konnte bis jetzt noch nicht ermittelt werden.

So viel aber ist gewiss, dass die Pfahlbaute auf einer natürlichen, sehr wahrscheinlich durch eine Alluvion des Federbachs entstandenen, unterseeischen, Erhebung des Seebodens errichtet wurde, was aus der ringsum wieder steigenden Mächtigkeit des überlagernden Torfes mit Sicherheit resultirt.

Auf dem kiesigen Seeboden liegt zunächst eine ca. 40 Zm. mächtige, gallertartige, unter der Schaufel mit muscheligem Bruche abspringende, schneeweisse Schichte sog. Wiesenkalks (thonig-schlammiger Kalksinter, weisser Grund, blanc fond), der gegen oben ein grau marmorirtes Aussehen erhält. In dieser Schichte — das bitte ich besonders beachten zu wollen — ist bis jetzt noch keine Spur von menschlicher Thätigkeit gefunden worden, wohl ein Beweis, dass die Pfahlbaucolonie erst gegründet wurde, nachdem fragliche Kalkschichte bereits vollständig niedergeschlagen war.

Auf ihr liegt die eigentliche Kulturschichte, die durchschnittlich 1.5 M. mächtig, mit den obersten Horizontallagen des Holzwerkes ihren Abschluss findend, ihrerseits wieder mit Torf bis zu 2 M. Mächtigkeit überdeckt ist.

Die Kulturschichte besteht, abgesehen von dem Holzwerk, von welchem ich später sprechen werde, aus einem gelblichgrünlichen bis bräunlichen, lehmigen Torf, bez. torfigem Lehm, gleichfalls von gallertartiger Structur, und stellenweise sehr kräftig nach Schwefelwasserstoffgas riechend. Zu unterst in der Kulturschichte, aber unmittelbar auf dem Wiesenkalk, lagen meist Hirschgeweihe und Knochen, Artefacte dagegen fanden sich seltener, eine Thatsache, die zu der Annahme berechtigt, dass die Colonie gegründet wurde, als eben von Süden her, seeeinwärts, und auf dem Wiesenkalk aufsetzend und aufsteigend die Torf-

bildung begonnen hatte, die nun während des Bestehens der Colonie mehr und mehr anwuchs, und dieselbe schliesslich unbewohnbar machte, nachdem selbst vielfach aufeinander gelegte Wohnböden und Ausdehnung der Colonie seeeinwärts, gegen Norden, wo tieferes Wasser zu finden war, nicht mehr zu retten vermochten. — In der Mitte desjenigen Theils der Kulturschichte, der zwischen den untersten Horizontallagen des Holzwerks und der Wiesenkalkschichte sich befindet, fanden sich neben den Knochen in der Regel noch Thonwaarenfragmente, oben aber und zwischen den horizontalen Holzlagen, meist in nächster Nähe der senkrechten Pfähle, Artefacte aller Art von Feuer- und anderm Stein, Horn, Knochen, Zähnen und Holz, völlig unversehrte Thongefässe und Löffel, Kohlen in Menge, Haselnüsse, Getreide u. dgl., wovon später die Rede sein soll.

Was die Construction der Pfahlbaute betrifft, so muss ich zum Voraus bemerken, dass dieselbe das unleserlichste Blatt des ganzen vor uns liegenden Buches vorgeschichtlichen Kulturlebens bildet. Dadurch, dass unsere Pfahlbaute Allem nach sehr lange Zeit hindurch bewohnt war, während welcher oft und viel reparirt werden musste, dass ihre Bewohner durch den langsam, aber nachhaltig und unaufhaltbar emporwachsenden Torf mit der Zeit genöthigt wurden, durch das Legen mehrfacher Wohnböden übereinander zunächst in die Höhe auszuweichen, ist das Aussehen der Pfahlbaute beinahe auf jedem Quadratmeter ein wechselndes und so dunkles geworden, dass mit jedem Tage weiteren Grabens mehr Unklarheit, statt Licht, bemerklich wurde. Dieser Umstand in erster Linie reifte in mir den Entschluss, eine Pfahlbauten-Reise anzutreten, und unter Mitnahme von Karten, Skizzen, Plänen und sonstigen Zeichnungen zunächst mit dem Vater der Geschichte der Pfahlbauten, dem ebenso gelehrten, als freundlich-liebenswürdigen Herrn Dr. Ferd. Keller in Zürich persönliche Rücksprache zu nehmen, nachdem ich dessen 6 berühmte Berichte über „die keltischen Pfahlbauten in den Schweizerseen“ (Mittheilungen der antiquarischen Gesellschaft in Zürich) sowie eine Reihe anderer Schriften, die mir freundlichst von verschiedenen Seiten mitgetheilt wurden, und gleichfalls die vorge-

schichtliche Zeit ganz oder theilweise behandeln, angesehen hatte (Baer-Hellwald, Rütimeyer, Desor, Ratzel, Wurmbrand, Hassler, Memoires de la société royale des antiquaires du Nord, Copenhague 1873/74, K. Merk, Höhlenfund im Kesslerloch bei Thayngen, Schaffhausen, u. A.).

Bekanntlich lässt sich bezüglich der Construction der Pfahlbauten zwischen denjenigen der frühesten (Steinstufe) und denjenigen der spätesten Zeit (Erz- und Eisenstufe) nicht der geringste Unterschied entdecken.

Von den mehr als 200 Pfahlbaustationen, die man bis heute im Ganzen kennt, gehört die bei weitem überwiegende Mehrzahl dem eigentlichen Pfahlbausystem an: Reihenweise, bald mit, bald ohne sichtbare Ordnung, wurden 2—4 M. lange, selten mehr als 10 Zm. starke, unten mehr oder weniger gespitzte, hie und da auch angekohlte Pfähle, je nach Beschaffenheit des Grundes tiefer oder flacher, möglichst senkrecht in den Seeboden eingerammt. Auf den Köpfen dieser überall gleich hohen senkrechten Pfähle wurden in einer gewissen Höhe über dem Wasserspiegel die horizontalen, an den Enden durchbohrten Hölzer (meist Rundhölzer) mittelst hölzerner Nägel oder auf ähnliche Weise befestigt, und bildeten so den Boden für die zu errichtenden Wohnungen (Moosseedorf, Robenhausen, Wangen u. s. w.).

Der Unterbau der sehr seltenen sog. Packwerkbauten (Wauwyl, Niederwyl) besteht aus einer Masse parallel und rechtwinklig aufeinander gelegten Holzlagen, die schichtenweise, mit Reisich, Lehm oder Kies beschwert, versenkt wurden, bis sie über den Wasserspiegel heraufkamen. Die unterste Schichte der Horizontallagen ruht also stets **direct auf dem Seegrund.** Die senkrechten Pfähle, die zwischen den Horizontallagen sich finden, aber nie bis in den eigentlichen Seeboden hineinreichen, dienten also nicht als Träger des Oberbaus, sondern nur zum Zusammenhalten der einzelnen Abtheilungen des Unterbaus, als Nadeln, um der horizontalen Verschiebung der Baute vorzubeugen, theilweise auch als Pfosten für Erstellung der Wände der Wohnungen und zum Tragen der Bedachung. Der Packwerkbau konnte, schon des Wellenschlags halber, nur in

kleineren Seen zur Anwendung kommen, in grösseren mussten stärkere Wellen, die unter den senkrechten Pfählen der eigentlichen Pfahlbauten, ohne dieselben zu beschädigen, hindurchtreiben konnten, einen Packwerkbau sofort auseinanderreissen! Trotz seiner Einfachheit scheint der Packwerkbau relativ nicht älter zu sein, als die eigentlichen Pfahlbauten, denn die Art, wie einzelne zum Oberbau gehörige Hölzer in jenem bearbeitet und durch Verzapfung zusammengefügt sich finden, ferner die Producte der Töpferei, der Landwirthschaft u. dgl. beweisen, dass der Stand der Kultur auf den Packwerkbauten mit demjenigen der anderen Ansiedlungen aus der Steinperiode völlig übereinstimmt.

Eine dritte Construction, die sog. fixirten Flossbauten, gestörartig verbundene, auf dem Wasserspiegel schwimmende, mit Rahmenhölzern eingefasste Horizontallagen, mittelst senkrechter, in den Seeboden eingerammter Pfähle gegen horizontale Verschiebungen geschützt, sind meines Wissens mit Sicherheit nirgends nachgewiesen worden.

Sehen wir nach diesen allgemeinen Bemerkungen die Construction der Schussenrieder Pfahlbauten etwas näher an, so können wir zunächst mit aller Bestimmtheit erklären, dass wir einen Packwerkbau nicht vor uns haben, denn niemals ruhen die untersten Horizontallagen unmittelbar auf dem Seegrund, vielmehr befindet sich zwischen beiden die durchschnittlich 1.5 M. mächtige, eine Masse von Artefacten und Knochen aller Art einschliessende Kulturschichte, und dann ist die Mehrzahl der senkrechten Pfähle, die durchschnittlich 0.7 M. von einander entfernt stehen, bis zu 0.1 M. dick und 3 M. lang sind, nachdem sie mittelst der Steinaxt gespitzt und theilweise angekohlt waren, etwa 0.3 M. tief in den eigentlichen Seeboden eingetrieben worden.

Wollen wir also nicht annehmen, dass in unserem Falle eine neue, bisher unbekannte Construction vorliege und diese Annahme wäre ebenso kühn als ungerechtfertigt, so bleibt nichts Anderes übrig, als auch für den vorliegenden Fall die gewöhnliche Construction der eigentlichen Pfahlbauten zu Grunde zu legen, was keinem wesentlichen Anstand unterliegen kann, wenn

wir uns nur darüber klar sein wollen, dass unsere Pfahlbauten in Folge des sehr langen Bewohntseins und des Zahns der Zeit durchgreifende bauliche Veränderungen erleiden musste. — Ohne vorauszusetzen, dass die Horizontallagen, die stellenweise bis zu 8 Schichten hoch, parallel und kreuzweise wechsellagernd, aufeinander liegen, erst ganz allmählich, mit der Zeit, und ganz nach Bedürfniss entstanden sind, wäre es freilich schwer zu erklären, wie verhältnissmässig so schwache Pfähle von Anfang an eine so bedeutende Last zu tragen im Stande gewesen sein sollten. Uebrigens verdient hier ausdrücklich bemerkt zu werden, dass die geringe Stärke der senkrechten Pfähle ein charakteristisches Merkmal aller Pfahlbauten ist, was gar nicht verwundern darf, wenn man bedenkt, welch' unsägliche Mühe den Pfahlbaubewohnern das Fällen, Transportiren, Spitzen und Einrammen stärkerer Hölzer bei den damaligen Hilfsmitteln gekostet haben mag, und wenn man ferner erwägt, dass durch die grössere Zahl der verwendeten Pfähle deren geringere Stärke compensirt werden konnte.

Auffallend ferner ist auch, dass nicht alle senkrechten Pfähle bis in den Seegrund reichen, ziemlich viele — offenbar secundäre — noch in der Kulturschichte ihr Ende finden; dass sie durchaus nicht alle gleiche Höhe haben, sondern in verschiedener Länge in die Horizontallagen des Holzwerks hereinragen; dass von Einzapfungen, Holznägeln oder sonst einer ähnlichen Art der Verbindung der verticalen Pfähle mit den Horizontallagen nichts gefunden wurde, und dass ich auf der allerdings kleinen Fläche, die ausgegraben wurde, überhaupt nur 3 Mal beobachten konnte, dass die Querhölzer direct auf den Köpfen der Verticalpfähle auflagen. Dagegen ist der Fall sehr häufig, dass hart an einem senkrechten Pfahle 3—5 weitere Pfähle an verschiedenen Seiten in schräger Richtung hinabgetrieben waren, so mit jenem unter spitzem Winkel Gabeln bildeten, die mit als Träger für die Horizontallagen dienen konnten.

Ziehen wir ferner in Betracht, dass die je Einen Boden bildenden Horizontalhölzer, seien es nun Rundhölzer, oder gespaltene Dielen, an ihren Stossfugen mit geschlämmtem, blauem Thone

jedesmal auf das Sorgfältigste und Dichteste unter sich und mit den Verticalpfählen verkittet waren, so ist nicht zu verkennen, dass dieser Thon ein gutes Binde- und Befestigungsmittel zwischen den Vertical- und Horizontalhölzern bildete.

Die Horizontallagen zeigen uns ein sehr wechselndes Bild; bald findet sich nur Eine Schichte unbehauener Querhölzer deren Rinde meist noch so frisch ist, als wären sie erst vor wenigen Tagen gehauen worden, bald wechsellagern 2 parallele Schichten unbehauener Hölzer kreuzweise mit 2 Parallelschichten behauener — gespaltener — Dielen, die bis zu 0.4 M. breit und 0.2 M. dick auf der der Wasserseite zugekehrten Seite mehrfach angekohlt sind, bald aber liegen Rund- und Dielenhölzer regellos neben- und übereinander. — In allen Fällen aber sind — wie bereits erwähnt — die Stossfugen der einzelnen Hölzer nicht allein unter sich sorgfältig mit dem erwähnten Thone verkittet, sondern es werden auch je 2 Schichten der horizontalen Holzlagen mittelst Thon zusammengehalten. Vielfach bildet dieser Raum zwischen 2 horizontalen Holzlagen wieder eine besondere Kulturschichte, namentlich wurden die meisten unversehrten Gefässe, prächtig in dem geschlämmten feinen Thone eingebettet, hier gefunden neben Artefacten aller Art, Kohlen, Haselnüssen, Getreide u. dgl., Beweis genug, dass die mehrfachen Böden nicht gleichzeitig, sondern allmählich, ganz nach Bedürfniss entstanden sind, z. B. wenn der seitherige Wohnboden durch die wohl immer brennenden Haushaltungsfeuer, oder auf eine andere Weise, unbrauchbar geworden war.

Ob die Wohnhäuser selbst rechtwinklig oder kreisförmig gebaut waren, ob sie einen gemeinsamen Wohnboden hatten, oder parcellenartig durch schmale Wasserkanäle geschieden waren, und nur mittelst schmaler Brückchen oder dergl. zusammenhingen, welche Dimensionen sie hatten u. s. w., darüber konnte ich wenigstens mir ein Urtheil nicht bilden, das auf mehr als ein Phantasiegebilde Anspruch machen könnte; nur so viel geht aus verschiedenen Fundstücken mit Sicherheit hervor, dass die Pfosten des Wohnhauses mit Thon überkleidet waren; auch dürften Mengen aufgerollter Birkenrinde vielleicht zu dem Schlusse berech-

tigen, dass diese irgendwie zur Bekleidung des Wohnhauses verwendet wurde. — Schilf, Binsen, Nadelholzreisich, Moos in grösserer Menge u. s. w., die z. B. in Wangen eine so grosse Rolle spielen, und wohl zur Bedachung oder für die Lagerstätten dienten, wurden hier nicht gefunden.

Was nun die zu dem Bau verwendeten Holzarten betrifft, so hatte Herr Dr. A. Tscherning in Stuttgart, der über den anatomischen Bau unserer einheimischen Holzarten schon umfassende Studien gemacht hat, die Güte, eine grosse Anzahl kleiner, ohne alle Auswahl gesammelter Holzabschnitte microscopisch zu untersuchen. Das Resultat ist ein ebenso merkwürdiges als interessantes; merkwürdig, weil keine Spur von Nadelhölzern sich vorfand, und interessant, weil die Weisserle (*A. incana*) die weitaus häufigste der vorkommenden Holzarten ist, was zweifellos auf eine subalpine Waldflora hindeutet. Der Weisserle folgen bezüglich des mehr oder minder haufigen Auftretens, die häufigeren am Anfang, die selteneren am Schluss der Reihe genannt: Esche *(F. excelsior)*, Schwarzerle *(A. glutinosa)*, Weissbirke *(B. alba)*, Eiche *(Q. robur)*, Rothbuche *(F. silvatica)*, Weiden *(S. fragilis* und *caprea)*, Aspe *(P. tremula)*, Ahorn *(A. pseudoplatanus)*, Haselnuss *(C. avellana)*, Ulme *(U. campestris)*. — Hienach fehlten von unsern gewöhnlicheren einheimischen Laubholzbäumen nur noch die Hainbuche *(C. betulus)*, die Linde *(T. parvifolia)* und der wilde Apfel- und Birnbaum (*P. malus* und *communis)*, letztere sammt Früchten. (Robenhausen, Wangen.)

Die Erlen, die Esche, Eiche, Buche, Aspe, und namentlich auch die Weiden sind mitunter durch besonders starke Stämme vertreten.

Wenn wir nunmehr zur Betrachtung der Fundgegenstände übergehen, so ist Allem vorgängig zu bemerken nothwendig, dass dieselben niemals gehäuft beisammenlagen, sondern stets einzeln sich vorfanden.

Unter den Artefacten stehen qualitativ und quantitativ obenan die Thonwaaren.

Ich habe die bedeutenderen Pfahlbautensammlungen der Ostschweiz und des Bodensees eingehend besichtigt, und muss

gestehen, dass ich meine erste Vermuthung: die Thonwaaren bilden eine Specialität der hiesigen Pfahlbauten, vollauf bestätigt fand. Ueberall sah ich Thonwaaren, mehr oder minder roh, aber diese allerliebsten Krügchen, Näpfchen und Schüsselchen, wie sie hier, theilweise völlig unversehrt, ausgegraben wurden, sah ich nirgends. Da finden sich z. B. Krügchen von 5—13 Zm. Höhe, in der Regel mit Einem — nie mit zwei — Henkeln versehen, seltener ohne solchen, in den allerverschiedensten Façonen, in mannigfachster Weise mit combinirten Strichen und Punkten decorirt, durchweg leicht gebrannt, theils von röthlichem Aussehen, theils russig gefleckt, theils gleichförmig mit einer graphitähnlichen Farbe angestrichen. Aus den mehrfach ersichtlichen Handeindrücken ist deutlich zu erkennen, dass sie sammt und sonders aus freier Hand, ohne Anwendung der Töpferscheibe, geformt sind. Das verwendete Material ist theils ein reiner, geschlämmter Thon, theilweise ist derselbe mit feinem Kohlenstaub stark durchmengt, theilweise sind auch gröbere, weisse Quarzkörner reichlich beigemischt. Wie bereits erwähnt, fand sich fraglicher Thon in bester Qualität iu nächster Nähe der Colonie.

Den grossen Häfen und Schüsseln, die leider nur in Fragmenten vorhanden sind, fehlt die Ornamentik, dagegen sind erstere in der Regel mit vier in horizontaler Richtung durchlöcherten Buckeln versehen und erreichen bei einem Durchmesser von 25 Zm. die namhafte Höhe von 31 Zm.; gewöhnlich sind dieselben sehr roh, dem Thon sind meist grosse, scharfkantige Quarzkörner, Glimmerstückchen, ja selbst Kohlenstücke beigemengt; geschwärzt sind dieselben vielfach nicht, sondern von röthlichem oder gelbbraunem Aussehen; sobald dieselben aber geschwärzt sich finden, ist auch das verwendete Material ein sehr feines, mit Kohlenstaub und Glimmerblättchen vermengtes.

Ob diese feineren und grösseren Krüge aus freier Hand geformt werden konnten, scheint mir zweifelhaft; sachverständige Häfner glauben wenigstens, dass zu ihrer Herstellung in so gleichmässiger Wanddicke und schön gebauchter symmetrischer Form die Töpferscheibe oder irgend ein ähnlicher Mechanismus

absolut nothwendig gewesen sei. — Oder sollten unsere Pfahlbaubewohner handfertiger gewesen sein, als unsere heutigen Häfner?

Die Ornamentik besteht lediglich aus Punkten und geraden Strichen, — krumme Linien sah ich nur in zwei Fällen, — die vermuthlich mit Feuersteinmesserchen oder noch wahrscheinlicher mittelst eigenthümlicher Artefacte aus Vogel- (Reiher) Knochen eingedrückt sind, und in Zickzacklinien über den Bauch und Hals der Gefässe laufen; ihre Combination aber ist eine so mannigfaltige, dass man eine ganze Musterkarte verschienener Dessins mit Leichtigkeit zusammenstellen kann.

Dagegen fehlen teller- und flaschenförmige Façonen sowie Gefässe mit engem oder langem Hals (Bielersee) oder blumenartige Ornamente (Wangen, Ebersberg) vollständig, ebenso der rothe Grundton; auch habe ich nie gesehen, dass die Furchen der Ornamente künstlich mit Kreide ausgefüllt gewesen wären. — Bestandtheile des Webstuhls (Robenhausen, Wangen) wurden bis jetzt gleichfalls nicht gefunden, ebenso wenig jene Gefässe mit rundem oder spitzigem Boden, die nur in Thonringen stehen konnten, wie sie u. A. in den Pfahlbaustationen der Westschweiz ziemlich häufig vorkommen.

Die Menge der Thonwaarenfragmente ist eine ganz erstaunliche.

Herrn, wie der K. Forstwart Theurer und K. Waldschütze Aberle in Schussenried, die mit mir den Gang der Ausgrabungen von Anfang bis zu Ende in unermüdetem Eifer aufmerksamst verfolgt haben, gewannen, wie ich, die Ueberzeugung, dass die Bewohner unserer Station die Häfnerei mit entschiedener Vorliebe und Kunstfertigkeit betrieben haben müssen, dass sie ihre Thonwaarenfabrikate sehr wahrscheinlich als Tauschobjecte verwendeten, und die Vortheile der Theilung der Arbeit — in praxi wenigstens — recht gut zu würdigen verstanden. Jedenfalls standen sie in dieser Kunstindustrie weit höher, als in der Fabrikation von Waffen und Geräthschaften in Stein und Horn, während diess bei den weit älteren sog. Renthierfranzosen bekanntlich gerade das Gegentheil der Fall war.

Ehe wir diesen Gegenstand verlassen, verdienen noch einige

thönerne Löffel der Erwähnung, die sich durch besondere Nettigkeit auszeichnen, ferner ein wirtelartiges Thonfabrikat, das aber, nach seiner äusserst rohen Verfertigungsweise und der Excentricität des Loches zu schliessen, wohl als Netzsenker diente, um so mehr, als von Producten der Gerberei und Weberei, welch' letztere z. B. in Robenhausen und Wangen so wunderbar schön zu Tage kamen, bis jetzt hier nichts gefunden wurde, obwohl die Flachsindustrie sicher bekannt war, da mehrere geöhrte Nadeln, sowie eine Art Filetnadel, zweizinkig aus Hirschhorn gefertigt, ausgegraben sind.

Als Netzsenker endlich betrachte ich die häufig vorkommenden Thonscherben, die an zwei gegenüberliegenden Punkten mit Kerben versehen sind.

Die Geräthschaften, Waffen und andere Kunstproducte, die gefunden werden, sind theils aus Stein, theils aus Knochen und Hirschhorn, theils aus Holz verfertigt, wogegen von Bronze oder gar von Eisen nicht die geringste Spur sich gezeigt hat.

Im Allgemeinen stimmen diese Sachen mit den Artefacten überein, wie sie aus den ältesten Stationen der Steinzeit unserer Gegend: Moosseedorf, Wauwyl, Robenhausen und Wangen bekannt sind; doch werden wir auch hier einige Specialitäten zu verzeichnen haben.

Von den Feuerstein-Artefacten verdienen 2 Messer besondere Erwähnung, von denen das Eine 16 Zm. lang und 4 Zm. breit ist, ein anderes ist an seinem unteren Ende, mit dem es in einer Fassung stack noch über und über mit Asphalt überkleidet.

Eine Reihe von Pfeilspitzen, sägeförmigen Instrumenten und Schabern bekunden eine ziemliche Fertigkeit in Bearbeitung des Feuersteins. Ob das Rohmaterial aus dem weissen Jura der schwäbischen Alp stammt oder importirt wurde, wage ich heute noch nicht zu entscheiden; bemerkenswerth ist übrigens die grosse Farbenverschiedenheit: weiss, dunkelroth, wachsgelb, schmutziggrau, braun, lila mit allen möglichen Uebergängen und Nüancen; nur den schwarz glänzenden Feuerstein, wie er in Wangen die

Regel bildet, und von welchem Herr Caspar Löhle mir einige schöne Stücke mitzugeben die Güte hatte, sowie den fleischfarbigen von Thayngen konnte ich nicht bemerken.

Die Stein-Aexte, -Beile und -Celte bestehen in der Regel aus verschiedenen Sorten von Grünstein, seltener aus Kalkstein und Serpentin; Nephrit wurde nicht gefunden.

Durchbohrte Steinwaffen gehören zu den grössten Seltenheiten; überhaupt sind die Steinwaffen relativ nicht häufig, meist aber schön polirt und scharf geschliffen. Die Grösse und damit das Gewicht derselben variirt ungemein, das grösste, das ich sah, wog 410, das kleinste 20 Gramm. Kleinere Steinbeile und Steinmeissel wurden mehrfach noch in der Hirschhornfassung gefunden.

Weiter verdienen Erwähnung eine grosse Lanzenspitze, 665 Gr. und ein Schlägel 1800 Gr. schwer, letzterer offenbar zum Einrammen der Pfähle handlich hergerichtet, beide aus einem diorit-ähnlichen Gestein.

Der Umstand, dass die Steinwaffen, ganz analog mit Wangen, nur höchst selten Durchbohrungen zeigen, zusammengehalten mit der weiteren Thatsache, dass die Artefacte unserer Pfahlbaubewohner, die Thonwaaren ausgenommen, nirgends auch nur mit einer einfachsten Verzierung geschmückt sind, scheint bedeutsam, wenn wir bedenken, dass schon in der Vypustekhöhle in Mähren sehr schön geschliffene und durchbohrte Steinwaffen neben gröberen und feineren verzierten und unverzierten Thonwaaren in Gemeinschaft einer Menge von Zähnen und Knochen von Höhlenbär und Höhlenlöwe gefunden wurden.

Die sog. Renthierfranzosen ferner, die Urbewohner im Thal der Dordogne, sowie die Bewohner des Kesslerlochs bei Thayngen, Kanton Schaffhausen, die jedenfalls älter sind als die Bewohner der Pfahlbauten, sie besassen schon eine ganz bedeutende Kunstfertigkeit in Zeichnungen und selbst Schnitzereien auf Schieferplatten, auf Kohle und auf Renthierhorn, wogegen erstere in der Ornamentik ihrer Thongeschirre kaum weiter voran waren, als ihre belgischen Zeitgenossen, wie das wichtigste Ueberbleibsel der Töpferkunst aus der Renthierzeit, die grosse Vase aus dem Trou du Frontal zeigt; die Kesslerloch-Bewohner aber von der

edlen Töpferkunst so wenig eine Idee gehabt zu haben scheinen, als von der Fertigung und Handhabung von Steinbeilen und bearbeiteten Feuersteinen.

Vollends keinen Vergleich halten die Steinwaffen der Schussenrieder Pfahlbautenbewohner mit den herrlichen Steinäxten und Steinhämmern, mit den Pfeil- und Lanzenspitzen aus, wie sie seiner Zeit in Dänemark, Belgien, in den Torfmooren der Somme und in England gefunden wurden, ja selbst die Artefacte der Urbewohner der Schweiz, auch soweit sie der reinen Steinzeit angehören, sind im grossen Ganzen theils vollkommener, theils mannigfaltiger.

Aus Hirschhorn wurden in erster Linie Hefte als Fassung für Steinbeile und Steinmeissel hergestellt, jedoch ohne alle Eleganz auf höchst einfache Weise; z. B. wurde das Rosenstück selbst zu diesem Zwecke nicht verwendet, wie diess in Robenhausen und in anderen Stationen der Fall war. Diese Hefte sind häufig und finden sich in allen Stadien der Fabrikation, sogar auch einzelne verunglückte Exemplare.

Die aus dem Rosenstück des Hirschgeweihs gefertigten, theils mit oblongem, theils mit rundem Stielloche versehenen, vornen scharf zugeschliffenen Hämmer, sowie ein schaufelartiges Instrument, völlig unversehrt, gleichfalls aus einer starken Hirschstange sehr hübsch gearbeitet, halte ich entschieden für landwirthschaftliche Werkzeuge; jene Schaufel wenigstens ist nach Massgabe der Beschaffenheit des Rohmaterials so ausgezeichnet construirt, dass dieselbe, mit einem frischen Stiel versehen, noch heute zum Umschoren eines nicht gar zu steinigen Bodens verwendet werden könnte; augenscheinlicher Weise war dieselbe längere Zeit im Gebrauche.

Spiesse, ahlenartige Instrumente, Meissel und die schon erwähnte sog. Filetnadel wurden gleichfalls aus Hirschhorn gefertigt.

Verschiedene Röhrenknochen und das Ellenbogenbein vom Edelhirsch wurden hauptsächlich zu sog. Meisseln, welche in zwei wesentlich verschiedenen Formen vorliegen, zu Pfriemen und Nadeln, mit und ohne Oehr, verwendet; Rippenstücke zu äusserst scharf geschliffenen Messern und Schabern.

Als Messer von ausserordentlicher Schärfe fanden endlich auch die Hauer des Unterkiefers vom Wildschwein Verwendung.

Von Artefacten aus Holz wären zu nennen: ein angekohlter Kochlöffel, Hefte als Fassung für kleinere Steinbeile, wie solche auch in Robenhausen vorkommen; sehr hübsch gearbeitete Stielfragmente, vermuthlich für Beile oder landwirthschaftliche Instrumente, diese sämmtlich aus Eschenholz, ein ambosartiger Körper (Schuhleiste? —), Bruchstücke von Holzschüsseln aus Ulmenholz, eichene Dielenstücke mit oblongen Löchern zu unbekanntem Zweck, letztere selten; und endlich eine Pritsche zum Festschlagen des Estrichs, mit unter spitzem Winkel angewachsenem Aste, der als Handhabe diente, genau von derselben Construction, wie sie heute noch zu gleichem Zwecke dient.

Nachdem ich nunmehr so ziemlich Alles aufgeführt zu haben glaube, was ich gesehen habe, erübrigt noch einige Zuthaten aufzuzählen, die kein geringeres Interesse beanspruchen, als die seither besprochenen Fundgegenstände.

Da sind ausser einigen Artefacten, die kaum anders, als Schmuckgegenstände gedeutet werden können, in erster Linie wenige Fragmente eines ca. 1 Zm. dicken Seils zu nennen, das keinenfalls aus Flachs, möglicher Weise aus dem Bast der Linde bestehend (Prof. Dr. Hegelmaier), deutlich aus 2 Strängen zusammengedreht wurde.

In einem zerbrochenen Krügchen fand sich ein grau-schwarzer, fein gepulverter, zusammengebackener Körper, der äusserlich dem Graphit vollständig ähnelt, wie ihn unsere Häfner zum Schwärzen der Oefen anzuwenden pflegen.

Ich bin überzeugt, dass dieser Stoff, vermuthlich mit Fett und Kohlenstaub verrieben, ausschliesslich zum Schwärzen der bessern Thongeschirre diente, wenigstens ist es mir gelungen, auf diese Weise den Farbenton solcher Gefässe auf ungefärbten Scherben täuschend nachzuahmen. Eine genaue und vollständige chemische Analyse über diesen Körper steht noch aus. Herr Prof. Nies in Hohenheim hatte jedoch die Güte, denselben nach seiner Hauptzusammeusetzung theils auf microscopischem, theils

auf chemischem Wege zu untersuchen und fand, dass derselbe ein sehr reiner, mit wenig Sand und einer bituminösen Substanz gemengter kohlensaurer Kalk ist.

Ein zwischen braun und hochroth variirender Körper wurde theils in derbem, theils in gepulvertem Zustande gefunden.

Ersterer scheint gewöhnlicher Rotheisenstein, vielleicht auch ein stark eisenschüssiger Thonschiefer zu sein. Zur Untersuchung des letzteren hat sich Herr Dr. Ostermeyer in Biberach in dankenswerther Weise erboten. Hienach ist derselbe rother Bolus, bestehend aus kieselsaurem Eisenoxyd mit Thonerde.

Dass dieser Farbstoff, wie schon vermuthet, zum Anmalen des Leibes verwendet wurde, scheint mir unwahrscheinlich, natürlicher dünkt mir die Annahme, dass er zum Poliren, z. B. der Steinwaffen, Verwendung fand, wozu das Eisenoxyd unter dem Namen „englisches Roth" heute noch gebraucht werden soll.

Ein anderes höchst interessantes Fundstück ist ein nierenförmiger, 14 Zm. langer, 10 Zm. breiter, 5 Zm. dicker, 330 Gr. schwerer, noch völlig unversehrter Klumpen Asphalt, der wohl unwiderlegbar den Beweis liefert, dass unsere Pfahlbaubewohner Handelsconjuncturen besassen; auch eine durchlöcherte, hochrothe, korallenartige Perle, deren Substanz noch nicht untersucht ist, bestätigt offenbar diese Annahme.

Abgesehen von zahllosem Holzwerk, Feuersteinsplittern, Thonwaarenfragmenten und Kohlen kamen ferner zum Vorschein: Mahlsteine mit zugehörigen Kornquetschern, Schleif- und Polirsteine aus sehr hartem krystallinischem Kalk, grössere und kleinere Findlinge aller Art ohne erkennbarem Zweck, oxydirter Waizen in grosser Menge, zum Theil noch sammt den Scherben gewaltiger Thongefässe, in welchem derselbe aufbewahrt war, Eicheln, Bucheln, zahlreiche Haselnüsse, sowie ein Samen, den ich bis jetzt noch in keiner Sammlung, selbst nicht bei Messikomer in Stegen-Wetzikon (Station Robenhausen) gesehen zu haben glaube.

Herr Prof. Dr. Hegelmaier in Tübingen hatte die Gefälligkeit, die mir unbekannten vegetabilischen Fundgegenstände, wie sie nachfolgend aufgezählt sind, zu untersuchen, aber leider

ist es auch ihm vorläufig nicht gelungen, den letztgenannten Samen mit Sicherheit zu bestimmen.

Nach Hegelmaier ist der so zahlreich gefundene Waizen eine grosskörnige Spielart von *Triticum vulgare*; seltener sind der Leinsamen (*Linum usitatissimum* Heer.) — Kapseln fehlen —, und die Fruchtsteine der Himbeere (*R. idaeus*).

Wohl nur zufällig kamen in den Pfahlbau *Hypnum commutatum* Hedw. und *Anomoden viticulosus* B. S., zwei noch heute vielverbreitete grosse Astmoose unserer Wälder; möglich auch, dass sie seiner Zeit irgend einem technischen Zwecke dienten.

Ueberblicken wir, ehe wir zu den animalischen Ueberresten übergehen, noch einmal diese Funde, und vergleichen wir sie mit denen gleichaltriger Stationen der Ostschweiz und des Bodensees, so vermissen wir noch, abgesehen von Metall, das aber doch schon in Meilen gefunden wurde, den sog. Nephrit, der übrigens in einigen Sammlungen vielleicht richtiger als Talk- oder Chloritschiefer bezeichnet werden dürfte, den Bergkrystall zu Pfeilspitzen (Moosseedorf), Glasperlen (Wauwyl), Bernstein, Bestandtheile vom Webstuhl, Spinnwirtel, Thonringe, Fischereigeräthe, Leder (Nussdorf, Baldegger See), Geflechte und Gewebe von Flachs, Flachskapseln (Robenhausen, Wangen), Brod, Aepfel und Birnen, Mist von Rindvieh, Schaf und Ziege (Robenhausen), Nadelholz, Binsen und Stroh; hoffen wir, dass weitere Ausgrabungen noch das Eine oder Andere an das Tageslicht bringen! —

Was die Fauna unserer Pfahlbauten betrifft, so muss ich Allem vorgängig bemerken, dass die animalischen Ueberreste nur von einem Zoologen von Fach, dem nebenbei das absolut nothwendige Vergleichungsmaterial beständig und in genügender Menge zu Handen ist, in der erforderlich wissenschaftlichen Weise bearbeitet werden können. Was ich der Vollständigkeit halber in dieser Richtung mitzutheilen habe, verdanke ich gütigen, theils schriftlichen, theils mündlichen Notizen der Herren v. Krauss, Fraas, Rütimeyer.

Von menschlichen Ueberresten fand sich unter 428 Knochen, die Fraas untersucht und bestimmt hat, ein zerschla-

genes Stirnbein und ein von einem Carnivoren abgenagter Oberschenkelknochen (femur), dessen kleiner und schwacher Typus auf einen Jüngling oder eine Jungfrau zu deuten scheint.

Von wilden Thieren steht oben an: der Edelhirsch (*C. elaphus* L.) — Fraas bestimmte 259 Reste desselben, er bildet also 60 % des Ganzen. Gleichwohl gehören diese sämmtlichen Knochen kaum mehr als 20—25 Individuen an.

Ausser durch Schädelfragmente, vollständige Unterkiefer, Wirbel, Rippen, Röhren, Epiphysen etc. ist der Edelhirsch durch eine stattliche Reihe vón Geweihstangen repräsentirt, die, mit und ohne Schädeltheile, zum Theil von ausserordentlicher Stärke sind; sammt und sonders sind sie in verschiedenartigster Weise mittelst Feuersteinmesser angearbeitet, namentlich häufig sind die geraden Enden abgehauen, während die gekrümmten, namentlich die Augensprossen, seltener als Lanzen Verwendung fanden, wohl aber zur Verfertigung schwächerer Hefte dienten.

Das Reh (*C. capreolus* L.) ist auffallend spärlich; an seinen Stangen ist keine Spur menschlicher Bearbeitung bemerklich. 17 Knochen lassen nur auf wenige Individuen schliessen. (Fraas.)

Das Wildschwein (*Sus scrofa ferus* L.) weist in 83 Knochenresten auf nicht mehr als 11 Individuen, da die Reste vielfach zusammenpassen; unter diesen befanden sich jedoch etliche aussergewöhnlich starke Keuler neben ganz geringen Frischlingen. — Die Hauer des Unterkiefers wurden, wie bereits erwähnt, zu Messern, diejenigen des Oberkiefers zu Schmuckgegenständen, wie es scheint, hergerichtet.

Der Bär (*Ursus arctos* L.), der meines Wissens in Pfahlbauten bis jetzt nur in Moosseedorf, Wangen und am Baldegger See gefunden wurde, ist auch hier selten. Kaum ein Dutzend Knochen, die ihrer Beschaffenheit nach sehr gut zusammenpassen, lassen mit Sicherheit nur auf Ein, sehr starkes, Individium schliessen. Zähne wurden nicht gefunden.

Was sonst noch von wilden Thieren vorhanden ist, lässt sich kurz zusammenfassen: Wolf (*C. lupus* L.), 1 Knochen, 1 Individium, Fuchs (*C. vulpes* L.), junges Thier (junger Hund?), 30 Knochen. Ein Individium, Luchs (*F. lynx.* L.), 4 Reste,

1 Individium, und endlich Wisent (*Bos bison* L.), 6 Reste, worunter der bereits bekannt gewordene linke Oberarmknochen, 1 Individium.

Von characteristischen Thieren fehlen bis jetzt noch: der Ur (*B. primigenius* Boj.), (Moosseedorf, Robenhausen), das Elen (*C. alces* L.) (Wauwyl) und namentlich der sonst in Pfahlbauten nicht gerade seltene Biber (*C. fiber* L.), von dem zu Ende der 40ger Jahre dieses Jahrhunderts in hiesiger Gegend wahrscheinlich der letzte geschossen wurde.

Von Hausthieren ist der Hund (*C. familiaris* L.) durch einen vollständigen Schädel und eine weitere Unterkieferhälfte in 2 Individuen vertreten. Vom Rind (*Bos taurus* L.) (*brachyceros*?) weisen 10 Knochenreste auf höchstens 3 Individuen hin, dagegen scheint das Torfschwein (*S. scrofa palustris* Rüt.) häufig zu sein (Rütimeyer); vom Schaf (*Ovis aries* L.) weisen ein Unterkiefer mit Milchzahn, sowie ein Scapularende auf Ein, junges, Individium hin. Pferd und Ziege fehlen bis jetzt.

Als Anhängsel wären noch zu nennen: ein Beckenstück vom Feldhasen (*Lepus timidus* L.), der meines Wissens noch nie in einer Pfahlbaute gefunden wurde; ein zahnloses Kieferstück, wohl eines Marders, ein Oberarm der Wildente (*A. boschas* L.), das bereits erwähnte Artefact aus Reiherknochen, endlich vom Wels und Hecht je einige Wirbelknochen. In hohem Grade befremdend ist das überaus seltene Vorkommen von Fischüberresten, die in anderen Stationen durch Gräte und Schuppen so zahlreich vertreten sind.

Hiemit haben wir die ganze Fauna der hiesigen Pfahlbaute, so weit sie bis jetzt bekannt ist, namhaft gemacht; sie ist eine ziemlich ärmliche, namentlich wenn man sie mit der merkwürdigen Menagerie vergleicht, die im Kesslerloch bei Thayngen begraben lag (Rütimeyer, Merk), möglich aber auch, dass unsere seitherigen Funde noch unvollständiger, mehr zufälliger Natur sind; in diesem Falle werden weitere Ausgrabungen, für welche das hohe K. Kultministerium weiteren Credit gewiss nicht verweigern wird, den gewünschten Aufschluss geben.

Auf die Frage: was wohl dem Kulturleben auf unsern Pfahl-

bauten ein Ende setzte? — weiss ich nur die negative Antwort zu geben: Feuer war es ganz bestimmt nicht! Dagegen hat mir das aussergewöhnlich frische Aussehen der obersten Horizontalhölzer, unmittelbar nach deren Bloslegung, schon den Gedanken nahe gelegt, ob nicht die Pfahlbaute ganz plötzlich einmal und auf immer unter Wasser gesetzt worden sei? wie aber bei den concreten Verhältnissen für diese Vermuthung eine annehmbare Erklärung finden?

Vielleicht wird die Zukunft auch für diese offene Frage noch die richtige Lösung bringen! —

Was das relative Alter unserer Pfahlbaute anbelangt, so wird es nach all dem Vorgetragenen nicht zu bezweifeln sein, dass sie jünger ist als die Funde in der Schussenquelle (Renthierzeit) im Hohlefels, im Hohlenstein, ausgenommen die obersten Schichten; jünger auch als die untern Fundstellen der Schelmengraben- und der Mähren'schen Höhlen, jünger besonders auch als der Höhlenfund im Kesslerloch bei Thayngen; dagegen älter als die dänischen Kjökkenmöddinger und die meisten Pfahlbauten der Schweiz und des Bodensees. Jedenfalls gehört die Station Schussenried, so weit wir sie bis heute kennen, in die älteste Periode der neolithischen Zeit, die einerseits durch polirte Steingeräthe, andererseits durch das Fehlen des Ren's, des Höhlenbären und Mammuths den beiden ältern Abschnitten der Steinstufe gegenüber sich charakterisirt; die Station Schussenried dürfte gleichalterig mit Moosseedorf, aber vielleicht etwas älter sein als Wauwyl, Robenhausen, Wangen, Nussdorf, Maurach u. A. Unter allen Umständen aber konnte die Station erst gegründet worden sein, als nach Abschmelzen des Rheingletschers aus hiesiger Gegend letztere ihre heutige Physiognomie bereits endgültig erhalten hatte.

Selbst das absolute Alter der Pfahlbaute liesse sich in grossen Zügen wenigstens kennzeichnen, hätten wir nur zuverlässige Erfahrungszahlen über die Entstehung des fertigen, garen Torfes. Wäre z. B. im grossen Ganzen richtig, dass in Anwesenheit der zur Torfbildung nothwendigen Factoren 100 Jahre erforderlich sind, um eine 5 Zm. mächtige Schichte fertigen Torfes

zu bilden, so müssten bei einer Mächtigkeit des hängenden Torflagers von durchschnittlich 1.5 M. 3000 Jahre verflossen sein, seit welchen die Pfahlbaute in Folge der Ueberwucherung von Torf absolut unbewohnbar geworden ist.

Durch unser Vereinsmitglied, Herrn Geometer Gerst, liess ich eine Reihe der interessantesten Artefacten in natürlicher Grösse zeichnen, was demselben auch in sehr befriedigender Weise gelungen ist. Leider ist es mir versagt, Ihnen diese Abbildungen hier vor Augen zu führen; vielleicht wird diess ein anderes Mal an einem andern Orte möglich sein.

Dagegen ist ein Kärtchen des Federseebeckens beigegeben, das sich selbst erläutert; sowie eine Zeichnung der Pfahlbaute, wie sie unmittelbar nach Bloslegung eines ca. 270 □M. grossen Stückes Herr Geometer Gerst nach der Natur aufzunehmen und auszufertigen die Freundlichkeit hatte; es veranschaulicht die Zeichnung deutlich und naturgetreu diejenige Parthie der Pfahlbaute, welche auf Anordnung des hohen K. Kult-Ministeriums unter Leitung des Herrn Landesconservators Dr. Ed. Paulus aufgedeckt wurde; leider war an eine Erhaltung nicht zu denken; Sonne und Regen haben sie nach wenigen Wochen zur Unkenntlichkeit entstellt.

III. Prof. Steudel in Ravensburg trug über das Material der Steinwaffen aus den Bodenseepfahlbauten vor, wozu er reiche Belege ausstellte:

Als vor etwa 14 Tagen von Seiten des Vorstands des Biberacher Lokalkomites, Prof. Müller, die Aufforderung an mich ergieng, heute einen Vortrag vor der Jahresversammlung unseres Vereins zu halten: da dachte ich, es müsste sich empfehlen, einen Gegenstand zu besprechen, der schon mit Rücksicht auf die benachbarten Ufer des Bodensees und auf die neuerdings bei Schussenried entdeckte Pfahlbaute für unser schwäbisches Oberland ein lokales Interesse darbietet, zugleich aber zwei wissenschaftliche Gebiete berührt, deren Grenzen heutzutage mehr und mehr in einander fliessen — nämlich die Geologie und die urgeschichtliche Anthropologie. Dieser Gegenstand ist die Frage

nach dem Material, aus welchem in der sog. Steinzeit, zunächst in der Pfahlbautenperiode, die damals im Gebrauch gewesenen Steinwaffen und andere Steinwerkzeuge gefertigt worden sind. Es wäre nun freilich diese Frage eines genaueren Studiums werth, als meine Zeit und meine Verhältnisse mir gestattet haben. Man müsste eigentlich sämmtliche Pfahlbautensammlungen durchgehen, — man sollte in der Lage sein, von den geschliffenen Beilen, deren glatte Oberfläche die Natur des Gesteins äusserst schwer erkennen lässt, Proben abzuschlagen, um das Material am frischen Bruch zu untersuchen; man könnte durch numerische Behandlung der Sache eruiren, wie viele Procente der untersuchten Steinwaffen auf dieses und jenes Material kommen. Sodann würde es sich darum handeln, den Fundorten der zu jener Urindustrie verwendeten Gesteine nachzuspüren, und je nach der grösseren oder geringeren Entfernung der Heimat jener Gesteine würde sich vielleicht erschliessen lassen, welche Wanderungen die Verfertiger der Steinwaffen gemacht oder welche Handelsbeziehungen sie gepflogen haben.

Erlauben Sie mir, aus meiner geringen Erfahrung in diesen Dingen Ihnen Einiges mitzutheilen. Es ist Ihnen wohl bekannt, dass die oberschwäbische Hochebene von der Donau bis zum Bodensee kein anstehendes Gestein besitzt, das irgend zur Verfertigung von Steinwaffen sich eignen würde. Unsere oberschwäbischen Molassesandsteine haben nicht einmal die Solidität der Rorschacher Sandsteine und werden nur selten zur Fundamentirung der Häuser verwendet; von einer anstehenden, älteren sedimentären oder gar von Urgebirgsformationen ist bei uns keine Rede. Indess, wie heutzutage und zwar schon seit der mittelalterlichen Zeit, ein starker Export von Rorschacher, Staader und S. Margarether Sandsteinen über den Bodensee getrieben wird, so haben auch schon die Pfahlbautenleute die Rorschacher Sandsteinplatten zum Schleifen ihrer Werkzeuge und zum Mahlen ihres Getreides verwendet. Man findet nicht bloss in den Pfahlbauten der Schweizer Seen und des südlichen Bodenseeufers, sondern auch in den auf dem Nordufer des Bodensees gelegenen Stationen allenthalben solche, als Unterlage zum Mahlen, Schleifen

und Schärfen verwendete, in ihrem gegenwärtigen Zustand bald rund, bald geradlienig abgeriebene und ausgebauchte Steinplatten, und es lässt sich daraus mit annähernder Sicherheit der Schluss ziehen, dass die Pfahlbautenbewohner auf ihren primitiven Fahrzeugen oder Einbäumen bereits auch die Bodenseefläche durchschifft haben. Denn es lässt sich doch wohl nicht annehmen, dass sie etwa von der Meersburg-Ueberlinger Gegend den mühsamen Umweg um die beiden Unteren Seen herum nach Rorschach gemacht und zu Fuss jene Steine herbeigeschleppt haben. An dem Ihnen hier vorliegenden Exemplar haben Sie auf der einen Seite eine geradlienige Abschleifung, — diese rührt vom Schleifen der Steinbeile her — auf der andern eine rundliche — diese spricht für Verwendung zum Mahlen des Getreides — also Schleifstein und Mahlstein an Einem Stück. Den Stein wird jeder Oberschwabe sofort als einen Rorschacher Sandstein erkennen; er ist in der Pfahlbaute von Unteruhldingen gefunden, die sich nahezu eine halbe Stunde weit in der Richtung von Meersburg erstreckte. Wie aber die Müller zweierlei Gesteinsarten bei den Mühlsteinen gebrauchen, eine festere und eine weichere Masse, so gebrauchten die Pfahlbautenleute neben jener weicheren Unterlage die härteren Kornquetscher oder Reibsteine, jene in den Pfahlbauten so häufig vorkommenden, grösseren und kleineren Steinkugeln, deren abgeschliffene Flächen die Spuren ihrer Verwendung an sich tragen, und diese Reibsteine bestehen entweder aus harten alpinischen Kalken oder aus syenitischen, hornblendeartigen und dioritischen Materialien.

Um diese letzteren zu gewinnen, brauchten unsere oberschwäbischen Pfahlbautenbewohner keine, für ihre Zeit jedenfalls umständliche Fahrt über den Bodensee zu unternehmen. Denn wohl 99 % der in der Pfahlbautenzeit zur Verwendung gekommenen Gesteine rühren aus der rings um die Alpen verbreiteten Schuttlagerung erratischer Gesteine, welche der Gletscherperiode entstammen. Diese Schuttmassen schweizerischer Gesteine, welche in unserer Gegend vom ehemaligen Rheinthalgletscher in Form von Blöcken, Moränen und Kiesgruben (letztere freilich nur in secundärer Weise durch die abströmenden Gletscherwasser) ab-

gelagert worden sind, müssen in der Pfahlbautenperiode schon gerade so wie heutzutage, nur noch in grösserer Masse über unsere Heimat zerstreut gewesen sein, da seitdem sowohl die Aktion des Wassers als die menschliche Industrie die Spuren der glacialen Thätigkeit doch etwas mehr verwischt haben. Je mehr wir also mit dem Material der erratischen Gesteine uns bekannt machen, desto mehr wissen wir auch, aus welchen Stoffen die von den Pfahlbautenbewohnern bearbeiteten Waffen und Werkzeuge bestehen.

Da ist es nun merkwürdig, dass gerade das Material unserer grössten erratischen Blöcke am wenigsten Verwendung gefunden hat. Die mächtigen, besonders auf unsern Waldhügeln, wie am Frankenberg bei der Waldburg, im Altdorfer Wald, aber auch im Bodensee selbst abgelagerten erratischen Blöcke bestehen mit wenigen Ausnahmen aus Gneis*) oder, da der Uebergang von Gneis zu Granit namentlich in den Alpen nicht festgehalten werden kann, aus Granitgneis. Bei dieser Gelegenheit erwähne ich, dass im Sommer 1875 ein neues Prachtexemplar eines erratischen Blocks im Weissenauer Forst, $1^1/_2$ Stunden südöstlich von Ravensburg in der Nähe von Fildermoos, ausgegraben worden ist. Derselbe ist 5 Meter lang, 3 Meter breit und von unbekannter Tiefe. Leider ist er, als dem Feldbau hinderlich, dem Abbruch verfallen. Er besteht aus Gneis im Uebergang zu Glimmerschiefer. Nun möchte ich constatiren, dass nirgends eine Waffe aus Gneis oder Glimmerschiefer gefertigt worden ist. Allerdings hätten sich die Pfahlbautenleute, die auf ihren Streifereien durch unsere Wälder ohne Zweifel auch zu den von uns jetzt noch angestaunten Blöcken gekommen sind, eine unnöthige Mühe gemacht, mit andern Steinen, denn das Erz kannten sie ja nicht, von diesen Blöcken etwas loszuschlagen; und diess um

*) Der Gneis der obgenannten Blöcke, sowie der des Rossberger Steins, der auf der gleichnamigen Station zwischen Waldsee und Wolfegg neben dem Bahnhof in monumentaler Weise aufgerichtet ist, ist identisch mit dem des Weisshorns am Flüelapass, wurde also durch den Landquartgletscher ins Rheinthal und vom Rheinthalgletscher in unsere Gegend geführt.

so mehr, als ihnen jede Kiesgrube dasselbe Material in handlicheren und für ihre Zwecke passenderen Formen dargeboten hätte. Granit wurde allerdings zur Bearbeitung von Steinbeilen verwendet, und zwar diejenige Species, welche auf der uns zugekehrten Seite des Alpengebiets und dem entsprechend auch in unserem Gletscherschutt am meisten dominirt, der Juliergranit. Es ist dies eine Species, welche mit keiner andern verwechselt werden kann, und sich durch ihren rothen Orthoklas und ihren grünen Oligoklas kennzeichnet. Unter den Steinbeilen, welche mir durch die Hände kamen, bestehen mehrere aus diesem, in der Umgegend des Julierpasses, zwischen dem Oberhalbstein und dem oberen Engadin anstehenden, und in Piz Julier, Piz d'Err, Piz d'Aela, Piz Munteratsch zu Höhen von über 9000′ gehobenen Juliergranit. Aber die Pfahlbautenleute brauchten natürlich auch dieses Gestein nicht so weit zu holen. Sie fanden es überall auf dem Boden des Oberlandes und in jeder unserer Kiesgruben. Der Juliergranit zeichnet sich vor allen Gneissen oder Granitgneissen durch seine Härte aus, und es kann als eine allgemeine Regel aufgestellt werden: je härter das Material, je schwerer es zu bearbeiten war, desto mehr haben es die Pfahlbautenleute in der Auswahl der so mannigfaltig ihnen vorliegenden Gesteine bevorzugt. (Bei dieser Gelegenheit wurde ein grösserer Brocken von einem erratischen Juliergranit vorgezeigt, an welchem der othe Orthoklas als ein schönes, mehrere Zoll breites Band ausgeschieden ist, eine erratische Rarität ersten Ranges.)

Eines der häufigsten Vorkommnisse unter unsern erratischen Gesteinen ist der Verrucano. Das sind die bunten, meist rothen, zur ältesten Trias gehörigen Gesteine, welche in dem Gebiet der Kantone Glarus und des südlichen St. Gallen in ganz abnormer Weise über dem Eocen gelagert sind, und bis zu den höchsten Spitzen der dortigen Hochgebirge, wie Kärpfstock und Hausstock emporgetrieben wurden, aber auch auf der rechten Rheinseite, namentlich in der Gegend von Bergün und im Oberrheinthal bei Ilanz und Disentis sowohl anstehend als erratisch gefunden werden. Nimmt man nun den Verrucano im engeren Sinn, jene bald porphyrartigen, bald wieder, wegen der einge-

backenen Brocken, der Nagelfluh ähnlichen Gesteine, aus welchen z. B. die unter dem Namen des Sernfconglomerats bekannten Melser Mühlsteine gefertigt werden: so haben diese Gesteine in der Pfahlbautenindustrie keinerlei Verwendung gefunden. In der That würde sich dieses Material wegen seiner ungleichartigen, theilweise sehr brüchigen Struktur kaum zu einem Steinbeil eignen. Ebenso wenig hat der, zum Verrucano gerechnete, rothe Schiefer des Oberhalbsteins, der durch einen Schlag auf den Schichtendurchschnitt sich leicht spaltet, aber ebendeswegen zu einem dauerhaften Schlagwerkzeug sich nicht eignen dürfte, in den Arsenalen der Pfahlbauten seine Verwendung gefunden.

Nimmt man aber den Verrucano im weiteren Sinn — und die Schweizer Geologen verstehen darunter alles Mögliche, was sonst noch nicht untergebracht werden kann —, rechnet man z. B. mit Theobald zum Verrucano alle jene Gesteine, die durch ein hartes, meist röthliches Kieselcement verbunden sind, so ist keine Frage, dass einzelne Pfahlbautenbeile zum Verrucano gerechnet werden können. (Hier wurde eine unfertige Steinwaffe aus rothem Kieselschiefer vorgezeigt.)

Wenden wir uns zu solchen Gesteinsarten, welche unter den Artefacten der Pfahlbautenzeit häufigere Verwendung gefunden haben, so kommen hier vor Allem in Betracht die Hornblendegesteine.

Hornblendegesteine definirt B. Studer als eine zusammenfassende Benennung für Hornblendefels, Hornblendeschiefer und Strahlsteinschiefer. Auch Hornblendegneis, Syenit und Diorit werden oft inbegriffen. Die Aussenfläche dieser Gesteine erscheint oft braunroth durch Verwitterung fein eingemengter Schwefelkiese. Ich habe diese Bemerkung Studer's auch bei den erratischen Hornblendegesteinen in unsern Kiesgruben vollkommen bestätigt gefunden. So oft man hier einen von der braunen Farbe verrosteten Eisens, wie es scheint, überzogenen Brocken findet, kann man sicher sein, dass er beim Zerschlagen sich als Hornblendegestein entpuppt. Man findet den Hornblendeschiefer in allen möglichen Varietäten und Mischungen, vom schwarzgrün-strahligen dunklen Fels, der keinen Quarz enthält, zur

bunten Mischung mit Quarz, bis zum reinen Quarz, in dem nur einzelne Hornblendekrystalle eingesprengt sind. Alle diese Varietäten, wohin ich auch noch die Uebergänge zu Syenit und Diorit rechne, sind durch die Hände der Pfahlbautenleute gewandert. Aus Hornblendegesteinen, namentlich Hornblendeschiefer und Diorit, bestehen die meisten Steinbeile der Pfahlbautenzeit aus unserer Gegend. Die Heimat dieser Gesteine ist Graubünden, namentlich aber die gewaltige Selvrettagruppe, deren höchste Erhebung, der Piz Linard, den dunklen Hornblendegesteinen das finstere Aussehen seines nördlichen Steilabsturzes verdankt. Aus der Selvrettagruppe sind die allenthalben in Oberschwaben zerstreuten Hornblendegesteine durch das Montafun und das Wallgau auf dem Illgletscher dem Rheinthal zugeführt und vom Rheingletscher weiter befördert worden.

Die Hornblendegesteine sind oft von hellgrünen Partieen durchsetzt, die mit dem, in Glarus fabricirten und hierzulande sehr beliebten grünen Käse, dem sog. Zieger (oder Schabzieger) was die Farbe betrifft, viele Aehnlichkeit haben. Diese hellgrünen Partieen sind Pistazit. Nun haben wohl alle Steinklopfer, seien's Pflästerer oder Mineralogen, schon die Erfahrung gemacht: der Hornblendeschiefer spaltet sich am leichtesten in der Richtung der Pistazitadern. Das kommt dem Sammler oft sehr ungelegen. Denn hat man sich vielleicht mit vieler Mühe ein recht hübsches Handstück von einem Hornblendeschiefer zugerichtet und will ihm eben noch durch einen Schlag die letzte Vollendung geben, siehe, so bricht es plötzlich entzwei und ganz gewiss in der Richtung der das Gestein durchsetzenden Pistazitader. Ganz dieselbe Erfahrung machten auch die Pfahlbautenleute und man kann sich denken, dass mancher derselben, wenn es damals schon Sitte war, einen Fluch ausstiess, wenn ihm ein nahezu fertiges Beil in Folge einer darin verborgenen Pistazitader plötzlich gesprungen ist. Beweisstücke dafür habe ich mehrmals in Händen gehabt.

Wenn aber andererseits eine solche Pistazitader zum Voraus auf der Oberfläche des zur Bearbeitung ausgewählten Steines

sichtbar war, so konnte der Pfahlbautenkünstler eine solche Ader auch in seinen Dienst nehmen. Denn wenn er die Ader dem Längenschnitt des Beiles entsprechend in Angriff nahm, so hatte er den Vortheil, den Stein leichter durchsägen zu können und in der That habe ich in meiner Sammlung ein in der Richtung der Pistazitader angesägtes, zu einem Beil bestimmtes, aber nicht fertig gewordenes Exemplar von einem Hornblendeartefakt, welches zugleich den Vortheil bietet, dass man daran sieht, in welcher Weise die unförmlichen Steinbrocken zu Beilen umgeformt wurden. Bis auf eine gewisse Tiefe wurde der Stein mit der Feuersteinsäge (solche Sägen sieht man mit hölzerner oder beinerner, oder Eberzahnfassung in allen grösseren Sammlungen) angesägt. Hatte der Spalt wohl nach wochenlanger, mühsamer Arbeit seine gehörige Tiefe, so wurden andere, schon fertige, feine Steinmeissel als Keile eingesetzt und der Rest vollends durchschlagen. Zur Abschleifung der hier entstandenen rauhen Aussenfläche wurde, wie wir oben gesehen, der Schleifstein verwendet.

Fragt man, ob auch reiner Quarz zu Steinbeilen verarbeitet wurde, so müssen wir unterscheiden zwischen Quarzfels und Gangquarz. Ich habe diesen Unterschied zuerst durch den unvergesslichen Escher v. d. Linth auf einem Gang durch die Ravensburger Kiesgrube kennen gelernt. Der schöne, glänzendweisse, fast schneeige Quarz unserer Kiesgruben, der sich sehr leicht bearbeiten lässt, aber auch leicht zerbröckelt, ist Gangquarz und wäre kein geeignetes Material für ein Schlaginstrument gewesen. Anders ist es mit dem anstehenden, aber bei uns erratisch ebenfalls vorkommenden Quarzfels. Dieser ist feinkörniger, härter, unreiner als der Gangquarz. Dass der Quarzfels, der unter dem Namen Quarzit in eine unendliche Menge von Varietäten übergeht, zu Steinbeilen verwendet wurde, dafür liegen in den Sammlungen verschiedene Beispiele vor.

Unter Spilit versteht Studer eine aphanitische Grundmasse, welche Kugeln von Hirsenkorn- bis Erbsen-, selten bis Wallnussgrösse, eines andern Minerals, meist von Kalkspath, umschliesst. Häufig, wie z. B. bei dem aus Spilit bestehenden, jetzt

grösstentheils zerstörten Laurastein bei Weingarten finden sich grosse Adern von weissem Kalkspath. Der Spilit hat eine schieferige Textur und lässt sich der Längenstreifung entsprechend leicht spalten und schleifen. So wurde denn der Spilit in der Pfahlbautenzeit häufig zur Bearbeitung von Steinwerkzeugen, namentlich jener kleineren Instrumente verwendet, die man eher Steinmeissel als Steinhämmer oder Aexte nennen kann, und die eher zum Schaben, Glätten, Gerben und andern friedlichen Zwecken als zum Kampfe verwendet wurden. Ich habe solche Steinwerkzeuge aus Spilit, deren Material mit dem des Laurasteins so sehr übereinstimmt, dass man glauben könnte, sie seien demselben entnommen. Aber Spilit findet sich erratisch auch sonst. Ein dem Laurastein ganz ähnlicher Block wurde neuerdings, nahe am nordwestlichen Grenzgebiet der Erstreckung des Rheinthalgletschers bei Krauchenwies gefunden, von S. Kgl. H. dem Fürsten von Hohenzollern acquirirt und in dem Park von Krauchenwies angebracht. Die zu einem Ruhesitz abgemeisselte und geschliffene Seite zeigt eine prachtvolle Politur und ein Denkmal der Eiszeit bleibt der Wissenschaft für alle Zeiten gesichert.

Man war früher geneigt, den Serpentin als ein Hauptmaterial der Steinbeile zu betrachten. Allerdings wird diese Gesteinsart heutzutage vielfach, z. B. in Böhmen und in Cornwallis zu industriellen Zwecken verwendet. Allein der aus Graubünden stammende, an der Todtenalp in Davos und im Oberhalbsteiner Thal vorkommende und in unsern Kiesgruben erratisch häufig vorkommende Serpentin, eine schwarzgrüne Masse, mit geringer Härte und splittrigem Bruch scheint sich zur Bearbeitung von Steinbeilen nur wenig zu eignen; und eine grosse Anzahl von Steinbeilen, welche man mit Serpentin benannte, möchten bei genauerer Untersuchung sich als Diorite, Spilite oder Hornblendegesteine herausstellen. Dagegen hat der Serpentin verschiedene Abänderungen. Studer sagt in seiner Petrographie: Vielfach ist der Serpentin auf den Kluftflächen talkartig glänzend oder mit gelblich oder grünlich weissem Pikrolith bedeckt, oft mit Adern von faserigem, hellgrünem Serpentin oder Asbest. Gerade solche Abänderungen, die eine grössere Härte und Zähigkeit be-

sitzen, und mit einem kalkartigen, an Asbest erinnernden Ueberzug versehen sind, wurden von den Pfahlbautenbewohnern häufig zur Bearbeitung feinerer Instrumente, zu kleinen Beilen und Meisseln ausgewählt. Da der Serpentin erratisch auch in der Züricher Gegend, wie bei uns häufig ist, anstehend auf der uns zugekehrten Seite der Alpen nur in Graubünden vorkommt, so muss er durch den von Sargans abzweigenden Arm des Rheingletschers in westlicher Richtung nach Zürich gebracht worden sein und ist somit der Serpentin in seiner heutigen Verbreitung ein Beweis für die ehemalige Bifurkation des Rheingletschers an der Sarganser Ecke.

Es ist bekannt, dass der Feuerstein in der Pfahlbautenzeit in massenhafter Weise zur industriellen Verwendung gekommen ist. Spricht man doch von ganzen Wagenlasten von Feuersteinen, welche aus den Pfahlbauten des Ueberlinger-, des Züricher-sees u. s. w. gezogen werden konnten und es scheint, dass bei der schon in den Pfahlbauten nachweisbaren Theilung der Arbeit einzelne Kolonien oder Arbeiter sich ganz speciell mit der Bearbeitung des Feuersteins abgegeben haben. Was nun die Herkunft des Feuersteins betrifft, so ist es sicher, dass der eigentliche Feuerstein, durchscheinend und scharfkantig, in den Alpen nicht vorkommt. Deswegen war man lange der Ansicht, die Pfahlbautenleute müssen den Feuerstein aus den ihnen am nächsten liegenden Gebieten der weissen Kreide, etwa aus der Champagne, der Normandie oder dem nördlichen Deutschland bezogen haben. Dagegen wollen verschiedene Auktoritäten bezweifeln, ob der Feuerstein der Pfahlbauten ächter Kreidefeuerstein ist. Neuerdings hat z. B. B. v. Cotta nach Besichtigung meiner Pfahlbautenfeuersteine erklärt, er habe nicht ein einziges Stück gesehen, das er mit Entschiedenheit für Kreidefeuerstein erklären könnte. Somit wäre es gewagt, aus der Thatsache, dass die Pfahlbautenbewohner den Feuerstein in so massenhafter Weise verwendet haben, ohne weiteres auf ausgedehnte Handelsbeziehungen derselben zu schliessen. Feuersteinknauer kommen bekanntlich auch im Jura, der verwandte Hornstein auch in den Alpen, z. B. in der Flyschregion vor. Die Frage nach der Her-

kunft des Pfahlbautenfeuersteins ist somit als eine offene zu erklären. Merkwürdig ist die grosse Varietät unter den bearbeiteten Feuersteinen an zwei, räumlich ganz nahe liegenden, aber der Zeit nach verschiedenen Ansiedlungen. Ich habe neuerdings einige Feuersteinmesser aus dem Kesslerloch bei Thayingen, einer der berühmten Schaffhauser Höhlenansiedlungen, bekommen. Diese Feuersteinmesser unterscheiden sich durch ihre lichte, gelbrothe Farbe von den meist dunkleren, oft ganz schwarzen Feuersteinmessern der Pfahlbauten so sehr, dass sie unter einen Haufen der letzteren gemischt, leicht herausgefunden werden könnten. Die Erfahrung, dass jede Höhlenwohnung ihre besonderen Typen, sowohl rücksichtlich des Materials, als der Bearbeitung gehabt, ist in den französischen Höhlen schon längst gemacht worden. Während aber in denjenigen Ländern, welche der Formation der weissen Kreide angehören, der Feuerstein das gewöhnliche Material war, aus welchem grössere Waffen, wie Beile, Lanzenspitzen (bis zu Fusslänge), bearbeitet wurden, und zwar von der primitivsten Art der Behauung bis zur feinsten Politur, so finden sich in den Pfahlbauten keine Feuersteinbeile, oder wenigstens nur als ganz ausserordentliche Rarität. Unter den vielen Tausenden von Beilen, welche Kaspar Löhle aus dem Bodensee gezogen hat, befand sich nur ein einziges Feuersteinbeil, welches sich jetzt in der Berliner Sammlung befindet. Um so häufiger war die Verwendung als Feile, Säge, Messer und Pfeilspitze und musste der Feuerstein wegen seiner Härte und Schärfe den Pfahlbauleuten den Stahl ersetzen.

Das interessanteste, seltenste und kostbarste Material, das in der Pfahlbautenperiode zur Verwendung kam, ist der Nephrit.

Ueber den Nephrit hörte ich auf dem Pariser Kongress für urgeschichtliche Anthropologie im Jahr 1867 einen Vortrag von Schlagintweit-Sakülinsky. Derselbe sagte damals: „Bisher hat man in Indien, wie in Europa geglaubt, dass Jade oder Nephrit sich nur in China finde und aus dem Inneren dieses Reiches stamme. Ich erkläre jedoch, dass ich solchen auch in der dritten der hohen Gebirgsketten Asiens, auf dem Küenlin gefunden habe. Dieses Material ist in dem reinen Zustande, in

dem es dort vorkommt, so rar und geschätzt, dass man trotz der Länge und den Gefahren der Reise jedes Jahr in jene hohen Wüsten hinaufsteigt, um ihn zu holen. Die reichsten Gruben sind die von Goulbagaschem 39° 9′ Breite und 77° 45′ Länge von Greenwich und in einer Höhe von 12,252 engl. F. Von den Tourkezas, den Anwohnern, wird er Yashem genannt. Eine überraschende Thatsache ist, dass dieser Jade beim Herausnehmen aus dem Steinbruch so weich ist, dass man ihn mit einer Messerspitze streifen und mit einem andern, schon der Luft ausgesetzt gewesenen Stück Jade formen und poliren kann, aber einige Wochen, während deren er der Luft ausgesetzt war, reichen hin um ihn fast ganz zu ändern und ihm die Härte des Quarzes zu verleihen. Die dortige Formation ist die des Serpentins.

Kein Wunder, dass man auch in der Serpentinzone der Alpen gesucht und dort den Ursprung des Materials der schönen Nephritwaffen vermuthet, welche, als werthvolle Raritäten, auch in den Pfahlbauten gefunden werden. Allein bis jetzt umsonst und kürzlich sagte mir der gründlichste Nephrithforscher, Hofrath Fischer in Freiburg, es sei vergebens, den Nephrit in den Alpen zu suchen, man könne es nun als ausgemacht betrachten, dass sämmtliche nun in Europa als Antiquitäten gefundene Nephrite aus Asien oder auch aus Amerika stammen.

Auch auf dem anthropologischen Kongress zu Brüssel 1872 wurde über den Nephrit verhandelt. Herr Desor constatirte zuerst die Seltenheit und die vortreffliche Arbeit der Nephritbeile. Man findet sie nicht im Norden Europas. In der prächtigen Antiquitätensammlung von Kopenhagen ist nur eine einzige Pfeilspitze von Nephrit und diese soll von Grönland stammen. Die Anzahl sämmtlicher in den Schweizer Seen und im Bodensee gefundenen Waffen wird von Desor auf etwa zwei bis drei Dutzend geschätzt.

Ein Schweizer Chemiker, Herr von Fellenberg, nahm eine vergleichende Analyse eines Nephritbeils aus dem Neuenburger See mit einer Art Briefbeschwerer von Nephrit vor, der aus dem Palast des Kaisers von China stammte und fand die

genaueste Uebereinstimmung der Bestandtheile. Man musste sich also fragen, ob die Beile nicht auf eine alte Handelsverbindung mit dem Orient hinweisen. Allein — wenn in uralten Zeiten solche Handelsbeziehungen existirten, warum kamen dann zu jener Zeit nicht auch andere Gegenstände zu uns, die noch viel mehr ins Auge fielen und an denen der Orient Ueberfluss hat, wie Gold, Rubinen, Elfenbein und dergl.? Desswegen hat man lange Zeit gemeint, der Nephrit müsse eben doch aus den Alpen stammen oder aus erratischen Steinen in der Nähe der Alpen. Nun sucht man aber seit 20 Jahren ganz geflissentlich in den Serpentingegenden der Alpen. Ein Herr Gastaldi hat mit vieler Ausdauer die grünen Felsen untersucht, die das Massiv des Monte Viso bilden. Nirgends eine Spur von Nephrit. Ist unter diesen Umständen nicht eine dritte Möglichkeit vorhanden? Sollten jene Völker nicht auf ihren ursprünglichen Wanderungen den Nephrit mitgebracht haben?

Die Nephritbeile scheinen keine eigentlichen Waffen gewesen zu sein. Sie waren reine Luxus- und Schmuckwaffen. Kein einziges derselben trägt die Spur des Gebrauchs.

Herr Quatrefages machte auf dem Brüssler Kongress darauf aufmerksam, dass gewisse Völkerschaften auf diese Nephritwerkzeuge einen viel grösseren Werth legen als auf Gold, und dass in Neuseeland um Nephritbeile sich ganze Stämme bekriegt und gegenseitig vernichtet haben. Er sieht keine Schwierigkeit, anzunehmen, dass die ersten Völker, die aus dem Orient kamen, diese Gegenstände, die für sie so grossen Werth hatten, mitgebracht haben. Herr Schaaffhausen betrachtet die Sachen ebenfalls als Luxuswaffen, aber hält es auch für möglich, dass sie bei religiösen Ceremonien verwendet wurden, wie denn die Römer sich derselben beim Abschluss von Verträgen mit andern Völkern bedienten.

Zur Zeit des Kongresses von Brüssel unterschied man bereits zwei Arten von Nephrit, Nephrit und Jadeit, und schon damals bemerkte Desor den Unterschied, dass im Nephrit oder Jade sich Magnesia befindet, in Jadeit die Magnesia durch Thonerde ersetzt ist. Vor wenigen Wochen besuchte ich auf

einer Schwarzwaldtour Herrn Hofrath Prof. Fischer in Freiburg und ich erlaube mir Ihnen zum Schluss aus seiner anziehenden und belehrenden Unterhaltung noch einiges Weitere über die Nephritfrage mitzutheilen. Denn diese ist eine der brennenden Tagesfragen der Naturwissenschaft und der Nephrit das interessanteste Material von Steinwaffen älterer und neuerer Zeit.

Herr Fischer widmet sich ganz speciell dem Studium des Nephrits und ähnlicher Mineralien vermittelst der Dünnschliffe, die er von den Steinen nimmt und zur mikroskopischen Untersuchung verwendet. Zu diesem Behuf liess er in Gemeinschaft mit Dr. Ziegler eine Cirkularsäge construiren, deren Rand mit den feinsten Diamanten besetzt ist. Diese Säge nimmt von dem härtesten Gestein die feinsten Blättchen mit Leichtigkeit weg, Blättchen, die so dünn sind, dass man an einem Steinbeil den betreffenden Abfall nicht bemerkt. Mit Hilfe dieser Methode ist es ihm schon gelungen, die interessantesten Entdeckungen zu machen. So hat er in einem Hornstein die schönsten Pflanzenzellen gefunden, was vorher als eine reine Unmöglichkeit angesehen werden konnte. Ferner hat H. Fischer nicht bloss zwei sondern drei Varietäten von Nephrit nachgewiesen. Er unterscheidet:

1. Jade = Nephrit. Specif. Gewicht 2,9—3,1. Kalk, Magnesia. (Eisen). Silikat.
2. Jadeit = Thonerde. Specif. Gewicht 3,03. Natron, (Kalk). Silikat.
3. Chloromelanit. Varietät von Jadeit. Spec. Gewicht 3,3—4. Die letztere Varietät unterscheidet sich durch die hell gelbgrünen Flecken auf dunklem Grunde, Flecken, die Herr Fischer mit blossem Auge auf dem Gestein unterscheidet, ich nur durch das Mikroskop an den Präparaten wahrnehmen konnte.

Zu den grössten Nephritmerkwürdigkeiten, welche existiren, gehören 1) ein peruanisches Idol mit 3 Köpfen aus Nephrit, im Museum zu Heidelberg; 2) eine Kröte aus Nephrit, im Genfer Museum. Herr Dr. Ziegler in Freiburg machte Abgüsse von diesen Gegenständen. 3) Zwei Cylinder in Berlin, welche dem-

selben gelbgrünen Nephrit angehören wie das Genfer Idol. Sie haben nirgends ihresgleichen. 4) Herr Hamy, Sekretär der anthropologischen Gesellschaft in Paris, fand beim Durchschlagen eines Blocks, in welchem der Urmensch von Guadeloupe (ein Karaibe), steckte, ein Idol aus Nephrit in Form einer Kröte. Es wäre vom höchsten Interesse gewesen, dieses Idol mit der obgenannten Genfer Kröte zu vergleichen. Aber Hr. Hamy gab Herrn Hofrath Fischer auf dessen Ansuchung um Mittheilung keine Antwort. 5) In Trier, Schwetzingen, Berlin und Wiesbaden finden sich Steinbeilexemplare aus Chloromelanit, schwarz mit gelbgrünen Fleckchen, die zu den grössten Raritäten gehören. 6) Ein Nephritbeil mit mexikanischen Hieroglyphen wurde von A. v. Humboldt seiner Zeit aus Amerika gebracht und in seinem grossen Reisewerk in Farbendruck abgebildet. Jahrzehnte lang galt es als verloren. Es lag verstaubt in einem Theil der Sammlungen, in welchen man es nicht vermuthet hatte und die Hieroglyphen befanden sich auf der Unterseite. Herr Fischer war so glücklich, das betreffende Stück aufzuheben und so wurde es wieder entdeckt. Diess ist ein äusserst werthvolles Stück. 7) Ein Nephritblock von Menschenkopfgrösse wurde zu Anfang dieses Jahrhunderts in der Braunkohle von Schwemmsal bei Duwen, einem Dorfe bei Leipzig, gefunden und von Breithaupt beschrieben. Dieser Block ist nach Fischer dorthin auf eine bis jetzt noch unenträthselte Weise gerathen und jedenfalls für Europa ein Fremdling.*) Derselbe hält daran fest, dass sämmtliche europäischen Nephrite, also auch unsre Pfahlbautenbeile, welche aus diesem Material bestehen, nach Europa importirt wurden und dass sich aus der Vergleichung sämmtlicher Nephrite der Welt die interessantesten Lichtpunkte für die Geschichte der Urzeit ergeben müssen. Zu diesem Behufe wusste er sich Nephrite aus allen möglichen Theilen von Asien zu verschaffen und unterwirft beide, die aus dem Orient bezogenen Gesteinsarten und die bei uns in den Pfahlbauten u. s. w. gefundenen Waffen seiner mikroskopischen Analyse. Eine

*) Mittheilungen der Berliner anthropologischen Gesellschaft vom 20. März 1875.

Monographie von demselben unter dem Titel „Nephrit und Jadeit“ mit 2 Farbendrucktafeln und 131 Holzschnitten ist in diesem Jahr bei Schweizerbart in Stuttgart erschienen.

Zum Schluss eine Anekdote über die Härte des Nephrits. Der Besitzer eines Nephritblocks wollte denselben zerschlagen und sprach in Gesellschaft davon, dass es ihm mit keinem Hammer gelungen sei. Ein anwesender Fabrikant sagte: „Bringen Sie mir das Stück in meine Fabrik, so lege ich es unter meinen Dampfhammer.“ Diess geschah, aber der Nephrit blieb ganz und der stählerne Ambos, der einen Werth von 300 Thalern repräsentirte, gieng in Stücke.

Noch möchte ich bemerken, dass die Nephritperiode nicht mit den ältesten Ansiedlungen oder Spuren von Bewohnern Europas zusammenfällt. Nephritsachen treten nicht in der Höhlenperiode, nicht in der älteren Steinzeit, sondern erst in dem Zeitalter des geschliffenen Steins auf, in welches die meisten der uns bekannten Pfahlbauten gehören.

IV. Director Dr. v. Zeller aus Stuttgart sprach Folgendes über vielgestaltige Algen:

Je einfacher in der Entwicklung und innerem Bau die Gebilde des Pflanzenreichs sind, desto schwieriger ist es, feste Merkmale für ihre systematische Unterscheidung und Eintheilung aufzustellen. Diess gilt besonders bei der grossen Familie der Algen, welche zwar von andern Abtheilungen des Gewächsreichs unschwer zu unterscheiden ist, aber eine solche Mannigfaltigkeit der Formen, von der einfachen mikroskopischen Protococcus-Zelle bis zu den wahre Meer-Wälder bildenden *Macrocystis* aufweist, dass die Zahl der bekannten Arten jetzt die sämmtlicher vor etwa 100 Jahren bekannten Pflanzen übersteigt.

Als Hilfsmittel für das systematische Ordnen dieser Menge können bei den Algen die Fortpflanzungsorgane, welche bei anderen Pflanzen die festesten Merkmale abgeben, nur in beschränktem Mass benützt werden, sowohl, weil sie von vielen Algen nur unvollständig bekannt sind, als auch, weil sie in ihrer Gestaltung keine hinreichend grosse Zahl von verschiedenen Formen

zeigen. Wir sind daher genöthigt, bei dem Eintheilen der Algen in Familien, Gattungen und Arten häufig Merkmale zu Hilfe zu nehmen, welche bei höher organisirten Gewächsen wegen ihrer Wandelbarkeit möglichst vermieden werden, wie die Grösse, das Verhältniss der Zellenlänge zum Durchmesser, die Verzweigung, die äussere Gestalt und Farbe.

Diese Merkmale sind sich aber häufig bei Algen von einer und derselben Art ungleich, je nachdem man Pflanzen von verschiedenen Altersstufen oder Standorten vor sich hat; oft erweisen sie sich auch bei unter gleichen Umständen erwachsenen Exemplaren verschieden.

Wo nun ein reiches Material von Exemplaren, welche alle zu einer bestimmten Art gehören, vorhanden ist, da zeigen sich nicht selten einzelne Exemplare, die in ihrer Form von der Normalform so sehr abweichen, dass sie an der Hand der zur Bestimmung der Species aufgestellten Merkmale nothwendig für einer anderen Species, ja sogar zuweilen für einem andern Genus angehörend angesehen werden müssten, wenn nicht durch Zwischenformen der Uebergang von der Normalform in die Varietät nachzuweisen wäre. Wo es dagegen an Material zur Untersuchung fehlt, kann schon eine kleine Abweichung von der bekannten Form auf den Gedanken bringen, dass man eine neue Species aufgefunden habe.

Wohl aus diesem Grunde treffen wir in den systematischen Beschreibungen der Algen bei den weit und massenhaft verbreiteten Arten fast immer eine grosse Zahl von Varietäten aufgeführt, deren Kennzeichen oft gerade das Gegentheil von dem ist, was als charakteristisch für die Normalform angegeben wird. Daneben aber stehen viele Arten, die sich von einander nur durch so subtile Merkmale unterscheiden, dass selbst ein geübtes Auge kaum im Stande ist zwischen ihnen das Richtige zu treffen. „Zellen rund — Zellen elliptisch“, „Zellen 2—3 mal so lang als der Durchmesser — Zellen 2—5 mal so lang“, „Zweige angedrückt — Zweige abstehend“, u. s. w., solche Merkmale können wohl in Verbindung mit anderen werthvolle Winke geben, ob sie aber, wenn sonst kein Unterschied zu finden

ist, zur Aufstellung von verschiedenen Species berechtigen, ist sehr zweifelhaft.

Gleichwohl ist zugegeben, dass wenn Exemplare gefunden werden, welche von einer bekannten Art in dem oder den als Charakter derselben angegeben Kennzeichen stark abweichen, die Möglichkeit vorhanden ist, dass man eine neue Art vor sich habe, besonders, wenn die neue Pflanze von einem Standort herrührt wo jene nicht vermuthet werden kann. Dagegen spricht das Vorkommen am gleichen Standort, oder gar in einer gesammelten Masse dafür, dass man es bei verschiedenen, jedoch nicht sehr bedeutend von einander abweichenden Formen blos mit Varietäten einer einzigen Species zu thun habe, zumal wenn sich die oben berührten Uebergangsformen finden.

Auf den vorliegenden Blättern habe ich solche extreme Formen mit den Zwischenformen zusammen gestellt. Die fadendünne *Enteromorpha intestinalis* aus Ostindien und das zolldicke Exemplar aus unserer Tauber auf Blatt 1 würde man ohne die weiter beigefügten Zwischenstufen schwerlich für dieselbe Species halten. Das zweite Blatt zeigt einen meines Wissens bis jetzt noch nicht bekannt gewordenen Uebergang der *Phycoseris lobata* vom rothen Meer in *Phycoseris reticulata*, vermittelt durch ein Exemplar, an welchem 3 Lappen ohne Löcher ganz die Form der ersteren, der vierte von unregelmässigen, runden Löchern durchbrochene die der letzteren, oder vielmehr die der *Phycoseris myriotrema* zeigt, welche ebenfalls beigefügt ist und sich als eine noch nicht vollständig entwickelte *Phycoseris reticulata* darstellt. Eine andere *Phycoseris* auf Blatt 3, welche ich für eine neue Art halte und *Ph. chinensis* nenne, ist mir in Masse aus Hongkong zugekommen. Sie als Species zu charakterisiren ist schwer, denn sie variirt von 1 Millimeter bis zu 6 Centimeter in der Breite, ist bald am Rand glatt, bald gekräuselt, an der Basis lang zugespitzt oder breit abgerundet, meistens ein flaches Blatt, zuweilen aber an einzelnen Stellen zusammengeschnürt. — Weitere Blätter enthalten Varietäten von *Fucus vesiculosus*, *Phyllophora (Coccotylus) Brodiaei*, *Delesseria sanguinea*, *Gloeopeltis tenax* und — vielleicht das interessanteste — eine *Dumontia fastigiata*,

(wo nicht eine besondere Species) aus Hongkong, welche in 3 Entwicklungsstufen zuerst als ein ungetheilter, oben gekerbter, keulenförmiger Schlauch erscheint, dann als dichotom verästelte weiche, hohle, flache, sehr schlüpfrige, zerbrechliche und bei dem Trocknen auf dem Papier festklebende Masse, endlich als fester, runder, holzartiger, mehrfach verzweigter Stamm. Diese Formen sind durch Uebergänge, an denen sich das Wachsthum und allmählige Zusammenziehen deutlich erkennnen lässt, als zusammen gehörend nachgewiesen.

Diese wenigen Beispiele aus vielen derartigen Fällen werden genügen, um die Behauptung zu rechtfertigen, dass, je mehr unsere Kenntniss der Algen fortschreitet und je reicheres Material für die Untersuchung derselben zu Gebot steht, um so mehr auch die Erkenntniss wachsen wird, dass Manches, das wir bis jetzt als getrennte Arten mit besonderen Namen bezeichnen, zu einer und derselben Art gehört und dass die wissenschaftliche Forschung, während sie uns neue Algenformen kennen lehrt und die Systematik mit neuen Arten bereichert, auch dazu führen wird, bis jetzt Getrenntes zu vereinigen und die Zahl der ohne Beachtung des genaueren Zusammenhangs aufgestellten Gattungen und Arten zu vermindern.

Oberstudienrath Dr. v. Krauss sprach über ein Vorkommen der Brandente *(Anas tadorna L.)* in Oberschwaben:

Bekanntlich hält sich diese schöne Ente vorzugsweise am Meere und an Salz- oder Brackwasser-Seen, am liebsten in der gemässigten Zone, in Europa im Sommer an der Ost- und Nord-See, häufig auf den kleinen westlichen Inseln Jütlands auf. Sie zieht im Herbst nach dem Süden bis Italien und Spanien, entfernt sich nicht gerne von den Küstenstrichen und kehrt im Frühjahr wieder nach den Brutplätzen zurück, wo sie in Löchern und Höhlen unter der Erde nistet.

Soviel mir bekannt, ist die Brandente in Württemberg nur äusserst selten vorgekommen. Landbeck gibt in seiner systematischen Aufzählung der Vögel Württembergs von 1834 an, dass eine bei Mergentheim geschossen worden (vielleicht das

Männchen, das in der Sammlung des Fürsten von Hohenlohe-Oehringen-Langenburg in Kirchberg aufgestellt ist) und dass er im Februar 1834 das Weibchen eines am Bodensee erlegten Paares erhalten habe. Weder im K. Naturalienkabinet, noch in der vaterländischen Sammlung befindet sich diese Ente aus Württemberg.

Unser Paar, das nun die Vereinssammlung schmückt, wurde am 6. März 1875 auf einem kleinen See bei Waldsee erlegt. Es gelangte durch einen Biberacher Zwischenhändler an einen Wildprethändler nach Stuttgart. Ich erwarb es noch zu rechter Zeit, denn das Weibchen war schon in die Küche eines Privatmannes gewandert und konnte nur mit Mühe gegen eine andere fette Ente umgetauscht werden, womit der Käufer jedenfalls einen besseren Braten gewonnen hat als mit dem Fleisch einer Brandente, das thranig schmeckt.

Unser Männchen und Weibchen, das sich vielleicht auf der Hochzeitsreise befand, ist im ausgefärbten Prachtkleid und gehört überhaupt zn den schönsten Arten der Enten. Sie sind von der Grösse der Hausenten, weiss, am Kopf und Oberhals schwarzgrün, mit rostfarbiger Rundbinde an der Brust, von der aus in der Mitte des Bauches ein schwarzer Streifen bis zur rostgelben Aftergegend läuft, sie haben über der Schulter ein schwarzes, über dem metallgrünen Spiegel ein rostbraunes Längsband, die Spitze der Schwingen und des Schwanzes ist schwarz, die Farbe des Schnabels karmin-, der Füsse fleischroth.

Als ich nun unsere beiden Enten secirte, fand ich zu meiner Ueberraschung Kropf und Magen ausschliesslich mit einer kleinen *Paludinella*-Art in wohl erhaltenem Zustand angefüllt. Da diese aber von der durch Kaplan Dr. Miller bei Leutkirch aufgefundenen *Paludinella Schmidtii* Charp., die auf der ganzen süddeutschen Hochebene vorkommt, gänzlich verschieden war und auch sonst mit keiner andern oberschwäbischen Art stimmte, so schickte ich sie an unser Mitglied und den ausgezeichneten Conchylienkenner S. Clessin nach Regensburg. Er bestimmte sie als *Hydrobia Ulvae* Pennant, die nur auf die Nordküsten Europas beschränkt ist.

Die Brandenten nähren sich in ihrer Heimath nicht nur von Insekten, kleinen Krustenthieren und Schneckchen, Würmern u. s. w., sondern auch von vegetabilischer Kost, von Samen der Pflanzen, von Gräsern und Wasserpflanzen. Von allen diesen war aber keine Spur in dem Magen unserer Vögel vorhanden. Wir dürfen demnach aus dem Mageninhalt annehmen, dass das Hochzeitspaar seine Heimath kurz vorher verlassen hatte und nach raschem ununterbrochenem Fluge bis nach dem schwäbischen Oberlande verschlagen worden ist. Die Hydrobien sprechen jedenfalls dafür, dass es nicht auf dem Rückzug von Süden her begriffen war.

Prof. Dr. G. Jaeger in Stuttgart sprach über die Funktion der Kiemenspalten:

Gemeinhin begnügt man sich bei diesen Organen mit der Anführung respiratorischer Verrichtung und übersieht, dass ihnen bei der Nahrungsaufnahme eine sehr wichtige Aufgabe zufällt. Diese zu schildern ist die Aufgabe der folgenden Zeilen.

Schnappt ein Fisch einen Gegenstand auf, so öffnet er zuerst den Mund und schliesst die Kiemendeckel, um sie in demselben Moment zu lüften, in welchem er den Mund schliesst. Umgekehrt ist das Verfahren, wenn derselbe einen ihm nicht zusagenden Bissen ausspucken will: Er öffnet bei geschlosenem Mund zuerst die Kiemenspalten und erweitert die beiden queren Durchmesser der Mundhöhle. Dann werden die Kiemenspalten geschlossen während sich gleichzeitig die Mundspalte öffnet und jetzt stösst eine ruckweise Verengerung der Mundhöhle durch Verkürzung der queren Durchmesser die ganze Füllung der Mundhöhle nach vorn heraus, wobei der Fisch deutlich einen kleinen Rückstoss erfährt wie eine Kanone beim Abschiessen.

Ueberlegt man sich nun die beiden Vorgänge des Aufschnappens und Ausspuckens genauer, so gelangt man leicht zu der Ueberzeugung, dass der Fisch ohne Anwesenheit der Kiemenspalten keinen Gegenstand aufschnappen, also nicht fressen könnte, weil ihm der Bissen, auch wenn er schon in der Mundhöhle sich befindet, beim Schliessen in der-

selben Weise wieder zum Mund herausfahren würde wie beim Ausspucken. Der Grund hievon ist einfach folgender: Beim Oeffnen füllt sich die Mundhöhle nach Art einer Pumpe völlig mit Wasser, und die Aufnahme des Bissen beruht darauf, dass der Fisch die Portion Wasser, in welcher der Bissen schwimmt, aspirirt. Ein Festhalten im Mund kann jetzt nur gelingen, wenn das Wasser einen Ausweg findet, der erstens einen raschen Abfluss gestattet, zweitens so eng ist, dass der Bissen nicht auch durchschlüpfen kann. Hiezu ist die Mundspalte durchaus ungeeignet, denn wenn sie so weit verengert wird, dass ein kleinerer Bissen — und bei den Pflanzen- und Insektenfressenden Fischen handelt es sich fast immer um solche — nicht durch kann, so kann von einem raschen Abfluss des Wassers keine Rede sein und dabei würden sich zarte, leicht flottirenden Theile des Bissens immer wieder aus der Mundspalte vordrängen, wenn daselbst nicht ein Rechen angebracht wäre. Alle diese Uebelstände sind dadurch vermieden, dass der Fisch in seinem Kiemenapparat eine doppelte Reihe langer, schmaler Spalten hat, von denen jede für sich meist um ein gutes länger ist als die Mundspalte, so dass das Wasser fast momentan abfliessen kann, ohne den Bissen mit sich fortzuschwemmen.

Hiezu kommt noch ein anderer Umstand: Wäre der Fisch gezwungen, das aufgenommene Wasser durch die nach vorn gerichtete Mundspalte auszustossen, so würde er nach dem Gesetz des Rückstosses zurückgeschleudert werden, wie man es beim Ausspucken in der That sehen kann, — was ihm bei jedem neuen Bissen die Nothwendigkeit eines erneuten Anschwimmens auferlegte, ein im strömenden Wasser nicht zu verachtender Kraftaufwand. So aber, da das Wasser durch die Kiemenspalten nach rückwärts ausfliesst, erhält er im Gegentheil einen Stoss, der ihn vorwärts treibt, beziehungsweise ihm im raschen Wasser die Behauptung seiner Position erleichtert.

Von dieser Betrachtung aus sind eine Reihe von Einrichtungen der Wasserthiere im Gegensatz gegen die in der Luft lebenden erklärlich und es sollen hier einige derselben besprochen werden.

Um bei den Fischen zu bleiben, so sehen wir auffallend grosse Kiemenspalten bei den Raubfischen und jeder, der einmal einen Hecht oder eine Forelle beim Rauben beobachtete, wird bemerkt haben, wie weit sie beim Fassen die Kiemenspalten aufspannen, um dem Wasser nach allen Seiten möglichst freien Abfluss zu gestatten. Beim Raubfisch, der einen Schuss auf seine Beute macht, muss nämlich das Wasser während des ganzen Schusses frei und ungehindert durch die Mundhöhle abfliessen, und darf sich in keinem Augenblick in derselben aufstauen, weil das die Bewegung in hohem Grade hemmen würde. Man kann desshalb mit Bestimmtheit sagen: Alle Fische mit auffallend weiten Kiemenspalten rauben in langem Schuss. So macht z. B. der Hecht unter unseren Süsswasserraubfischen den längsten Schuss und hat die weitesten Kiemen, und ähnlich unterscheidet sich der räuberische Schied *(Aspius rapax)* von den ihm nächstverwandten Weissfischen. Im Gegensatz hiezu haben die gemächlich weidenden und knabbernden Pflanzenfische wie die Barben, Schmerlen, Gresslinge, Karpfen etc. enge Kiemenspalten.

Einen ähnlichen Unterschied bedingt die Strömung des Wassers. Da der Fisch immer gegen den Wasserlauf schnappt, so bekommt er um so mehr Wasser in den Mund, je rascher das Wasser fliesst, und desshalb haben die Flussfische im allgemeinen grössere Kiemenspalten als die im stillen Wasser lebenden; z. B. die der Schuppfische, Silberlauben, Schusslauben, Hasel und Springer sind grösser als die der Karpfen, Schleien, Rothaugen, Rothfedern etc.

Weiter erklärt sich auch hieraus die deutliche Correlation zwischen der Weite der Mundspalte und der der Kiemenspalten, indem engmaulige Fische auch enge und grossmaulige weite Kiemenspalten haben.

Aus allen diesen Anpassungen des Kiemenapparates an den Fresszweck ergibt sich klar und deutlich, dass die genannte Funktion der Kiemen mindestens eben so wichtig ist, als die respiratorische, und dass sie eben so gut Fresswerkzeuge sind,

als Lippen, Zähne, Zunge und Schlundkiefer, was auch ihre innige Verbindung mit den letztgenannten Werkzeugen erklärt.

Interessant ist nun zu sehen, wie sich die Natur bei denjenigen Wasserthieren geholfen hat, denen die Kiemenspalten abgehen, also bei den unter Wasser fressenden oder fangenden Amphibien, Reptilien, Vögeln und Säugethieren.

Ein sehr einfacher Ausweg besteht bei den Wasserraubthieren der genannten Abtheilungen darin, dass die greifenden Mundtheile lang und schmal sind, so dass das Wasser einmal völlig freien Abfluss nach rechts und links hat und zweitens beim Fassen möglichst wenig Wasser verdrängt werden muss. Diess liefert das Verständniss für die dolchförmigen oder messerförmigen Schnäbel aller fischfangenden Schwimm- und Stelzvögel, sowie für die schnabelartige, äusserst schmale, vorwiegend seitlich geöffnete Schnauze der Delfine und die zwar breitere aber um so tiefer gespaltene Schnauze der Krokodile.

Ein anderer Ersatz für die Kiemenspalten liefern rechenartige Vorrichtungen an der Mundspalte, mit welchen entweder der Bissen schon gefasst wird, ehe die Mundspalte für den Wasserdurchtritt abgeschlossen ist, oder die das Abseien kleiner Körper aus dem Mundwasser gestatten. Diese Rolle spielen lange Zähne, wie die der Delfine, Krokodile, Enten, Gänse etc. und die Barten der Walfische. Bei diesen Thieren gesellt sich hiezu eine auffallende Verkümmerung der Lippen, so dass auch bei geschlossenem Mund die Zähne frei zu Tage liegen, mithin keine äussere Mundhöhle vorhanden ist. Die Lippen würden hier nur den Wasserabfluss behindern. Bei unseren kiemenlosen Amphibien ist für's erste anzuführen, dass sie einen grossen Theil ihrer Nahrung aus der Luft, oder was fast gleichbedeutend ist, vom Wasserspiegel wegschnappen. Betrachtet man sie beim Fressen unter Wasser, was eigentlich fast nur die Tritonen thun, so macht ihre Unbehülflichkeit im Vergleich mit einem fressenden Fisch einen kläglichen Eindruck, denn es gelingt ihnen nicht, ihren Bissen auf einmal in den Mund zu bringen, trotzdem, dass ihre Mundspalte verhältnissmässig sehr gross und dadurch der Abfluss des Wassers beim Schnappen sehr erleichtert ist. Auch

kann man wahrnehmen, dass sie mit Vorliebe grössere Bissen nehmen, die von den Zähnen gefasst werden, so lange die Mundspalte noch weit geöffnet ist, dass sie dagegen kleine Bissen, die ein Fisch noch mit Begierde und Leichtigkeit schluckt, entweder gar nicht beachten oder bei einem Versuch, darnach zu schnappen, scheitern, weil der Bissen durch das rückströmende Wasser wieder weggeführt wird, ein Beweis, dass ihre Fresswerkzeuge dem Landleben besser angepasst sind als dem Aufenthalt im Wasser. Diese Unbehülflichkeit der Tritonen tritt noch klarer zu Tage, wenn man ihre noch mit Kiemenspalten versehenen Larven fressen sieht. Diese fangen die kleinen Cyclopiden und Daphniden mit derselben Geschwindigkeit wie ein Fisch.

In meiner Schrift: „In Sachen Darwins“ habe ich auseinandergesetzt, wie wir uns die Entstehung eines Lungenwirbelthiers aus einem Kiemenwirbelthier zu denken haben und warum bei den ersteren die dem Embryo allgemein zukommenden Kiemenspalten sich schliessen. Dem dort Gesagten wäre nach obigem hinzuzufügen, dass dem Lungenwirbelthier die Kiemenspalten nicht blos desshalb entbehrlich sind, weil er sie nicht mehr zum Athmen braucht, sondern auch weil sie für die Ergreifung der Beute in der Luft keine Bedeutung haben. Endlich wird uns aus obigem auch noch verständlich, warum die nur unter Wasser fressenden Kiemenmolche und Lochmolche noch Kiemenspalten besitzen, trotzdem, dass die Funktion der Athmung ganz (Lochmolche), oder zum grossen Theil (Kiemenmolche) auf die Lungen übergegangen ist. Namentlich verständlich wird die Fortdauer der Kiemenöffnung bei den Lochmolchen (Derotremen): trotzdem dass hier von Athmungsverrichtung gar nicht gesprochen werden kann, weil die Kiemen ganz fehlen, ist doch noch die Oeffnung geblieben als nützliches Ventil für den Wasserabfluss beim Fressen — ein Beweis für meine frühere Aufstellung, dass die von mir geschilderte Funktion des Kiemenapparates fast noch wichtiger ist als seine respiratorische, indem sie sich hier noch behauptet, nachdem die letztere bereits aufgegeben worden ist.

III. Abhandlungen.

Geologisches Profil der Schwarzwaldbahn von Zuffenhausen nach Calw.

Von Dr. Oscar Fraas.

Mit einem colorirten Längenprofil. (Taf. III.)

Die nachstehende Arbeit ist der erste Versuch der Veröffentlichung der im Laufe der letzten 5 Jahre ausgeführten geologischen Aufnahmen an der Württembergischen Staatsbahn. Die K. Eisenbahndirektion hatte in richtiger Würdigung des Werthes derartiger geologischer Aufnahmen im Juni 1870 einen Geologen und einen Ingenieur (Professor Fraas und Sect.-Ingen. Keller) damit betraut und wurde seither die Mehrzahl unserer Eisenbahnen in der Weise aufgenommen, dass beide Fachmänner gemeinsam sämmtliche Linien begingen und die geologischen Verhältnisse zunächst in die lithographirten Längenprofile einzeichneten, welche zur Uebersicht des Standes der Bauarbeiten gefertigt werden. Der Massstab dieser Längenprofile ist 1 : 20,000 mit 40facher Ueberhöhung, d. h. der Massstab für die Höhen beträgt 1 : 500. An und für sich genügte diese Art der Verzeichnung der geologischen Verhältnisse für die Zwecke der K. Eisenbahnverwaltung. Denn in dem Schema für die Geschäftsberichte wird bei der „Bahnbeschreibung“ unter II, A. eine Beschreibung der Bahn verlangt, „wie sie bei dem orographischen und hydro-

graphischen Charakter der durchschnittenen Landestheile anzulegen war.“

Die natürlichen geographischen Verhältnisse d. h. die geognostische Beschaffenheit des Untergrunds, die Formen, welche der Untergrund an seiner Oberfläche bildet, und als natürliche Consequenz dieser beiden Faktoren die Art der Wassersammlung in den verschiedenen Schichten bedingt naturgemäss die Art der Bahnanlage und bildet zugleich die natürliche Grundlage für die Beschreibung aller mit der Bahn zusammenhängenden Anlagen sowie mittelbar der Verhältnisse des Verkehrs und der Ergebnisse des Betriebs.

In dem obenerwähnten hohen Erlass der K. Eisenbahn-Direktion vom 22. Juni 1870 wird bereits in Aussicht genommen, dass die begonnene Arbeit (Professor Fraas hatte nämlich damals schon einige zunächst privatim während der Bahnbauten in den sechziger Jahren gefertigte Profile vorgelegt) zugleich einen allgemeinen bleibenden Werth gewinnen werde. Sollte diese Aussicht sich realisiren, so musste darauf bedacht werden, die Profile zu verkleinern und denselben eine gewisse bequem zu handhabende Form zu geben. Zu dem Ende wurden verschiedene Versuche gemacht und schliesslich der Längenmassstab von 1 : 40,000 bei einem Höhenmassstab von 1 : 4000 für den geeignetsten erachtet. Die Anwendung dieses Massstabs für die Zwecke des statistischen Büreaus wurde denn auch laut hohen Erlasses vom 28. Dezember 1872 in einer Mittheilung der K. Eisenbahn-Direktion gut geheissen.

Von Seiten dieser Behörde sowohl als auch von Seiten des naturhistorischen Vereins wurde nunmehr der Wunsch einer Publikation der Profile ausgesprochen, verbunden mit einer geognostischen Bahnbeschreibung, welche eine Erläuterung des Profils lieferte.

Zunächst handelte es sich um die Frage, welcher Massstab und welche Form des Profils für die Zwecke der Publikation am Geeignetsten wäre. Das Resultat mehrfacher Berathungen war schliesslich das vorliegende Profil, das sich im Längenmassstab von 1 : 50,000 an den Massstab unserer topographischen

Karten, so wie des geognostischen Atlases anschliesst. Bei einem Höhenmassstab von 1 : 5000 bildet die 10 fache Ueberhöhung keine störende Carricatur, wie sie z. B. in den Brouillonblättern für jeden Laien existirt und glauben wir vorliegende Arbeit, als Resultat mühevoller Versuche und Studien weiteren Kreisen im Gebiet der Naturgeschichte und der Technik vorlegen zu dürfen. — Ein Längenprofil bleibt unter allen Umständen etwas misslich zu handhaben und unbequem für das gewohnte Format unserer Bücher, das sind aber Uebelstände, die jedem Profil ankleben. Mit der Grösse des Massstabs vergrössert sich stets auch das Mass der Unbequemlichkeit. Der von uns gewählte Massstab, als der überhaupt kleinste, führt jedenfalls das geringste Mass von Unbequemlichkeit mit sich und so hoffen die Verfasser auf eine günstige Aufnahme des Profils sowohl als der Bahnbeschreibung Seitens der geneigten Leser.

Gerne hätte der Verfasser der Bahnbeschreibung zur Vervollständigung derselben eine kurze Geschichte des Bahnbaus gegeben, beginnend mit den erstmaligen Agitationen, den Kammerverhandlungen und der Gesetzesvorlage, sofort übergehend zu der Trassirung der Bahn, der Vergebung der Arbeiten, deren Anfang und Vollendung und schliessend mit der Eröffnung der einzelnen Strecken und den dermaligen Ergebnissen des Betriebs. Es war ihm aber nicht möglich, die betreffenden Mittheilungen bei den verschiedenen Stellen aufzubringen und verzichtete schliesslich der Verfasser gerne auf diesen an sich gewiss allgemein interessanten, aber der geognostischen Sphäre doch auch ferner liegenden Theil der Beschreibung.

I. Allgemeine Uebersicht.

Die 49,1 Kilometer lange Strecke bewegt sich nirgends lange in den Thalläufen, setzt vielmehr quer über die Thäler und Wasserscheiden und durchschneidet die Wassergebiete des Neckars, der Glems, Würm und Nagold. „Gäu“ ist der landläufige Name für die Gegend, auch wohl das untere Gäu oder das Strohgäu genannt, mit gemischter halb alemannischer, halb rheinfränkischer Bevölkerung, die hier im Mittelpunkt des alten Herzogthums Schwaben sich verquickt und seit etwa Einem Jahrtausend mit dem Bau des Feldes beschäftigt eine wohlhabende Existenz sich gegründet hat. Dass auch geistige Früchte auf diesem Boden reiften, beweist eine Reihe berühmter Männer: Theologen, Philosophen, Mathematiker, unter denen Johannes Kepler unbestritten den ersten Platz einnimmt, dessen Riesengeist vielleicht am weitesten unter allen Sterblichen hinausgegriffen hat in die Bahnen der Weltenkörper.

Ueber solchen alten Cultur-Boden führt die Bahn mit 8 Stationen, zu denen weitere 14 Ortschaften (s. Tabelle folg. S.) treten, die so nahe an der Bahn liegen, dass sie als unmittelbar an derselben betheiligt, bezeichnet werden können.

Die Station Zuffenhausen, auf welcher die Schwarzwaldbahn von der Hauptbahn abzweigt, liegt auf einem tief ausgehobenen Grund: sobald man dieselbe verlassen und den gleich tiefen Einschnitt hinter sich hat, eröffnet sich der Ausblick links auf die Schlotwiese, eine kleine Fabrikanlage die etwas trübselig aus dem Busch blickt, rechts auf das Neuwirthshaus, das früher ein berühmtes Wirthshaus war an der grossen Heerstrasse, jetzt

Namen der Gemeinde	Einwohner-Zahl	Morgenzahl der Aecker und Gärten	Morgenzahl der Wiesen	Morgenzahl der Waldungen	Zahl der Pferde	Zahl der Rinder	Zahl der Schafe	Zahl der Schweine	Morgenzahl der Waiden	Zahl der jährlichen Billete
Kornthal	1244	517	121	252	7	233	2	96	—	27805
Weil im Dorf . .	1597	2300	486	1677	40	596	7	238	30	
Gerlingen	2103	1707	499	2947	24	696	390	215	198	
Ditzingen	1302	2551	288	—	68	554	690	243	5	28247
Hirschlanden . . .	442	1726	147	9	31	264	522	97	—	
Höfingen	1029	1605	194	571	39	362	368	51	43	
Leonberg	2435	741	82	990	70	318	330	156	28	31897
Eltingen	1870	3418	1097	2603	108	617	867	260	—	
Warmbronn . . .	753	737	201	551	35	242	182	34	—	
Renningen	1904	2924	647	1883	44	435	503	248	—	16545
Malmsheim	1004	1719	140	927	113	903	1673	550	75	
Magstadt	2210	2654	550	2513	131	658	600	253	188	
Weil die Stadt . .	1629	3256	294	474	145	616	615	233	141	26713
Merklingen	1488	3068	519	1001	84	731	332	298	10	
Döffingen	996	1513	215	580	45	283	178	124	240	
Schafhausen . . .	706	1312	181	187	32	391	300	160	195	11560
Dätzingen	596	943	70	312	49	219	120	89	170	
Ostelsheim	780	1608	163	781	23	314	—	132	200	
Althengstett . . .	1069	1950	383	1378	78	455	306	226	200	9073
Stammheim	1266	2556	414	2523	26	577	524	161	200	
Hirsau	580	255	276	3182	15	128	481	93	50	
Calw	4435	1155	605	1391	134	233	1004	166	180	70342
	31438	40215	7562	26752	1351	9725	9974	4133	2153	222182

aber ein einfaches landwirthschaftliches Gebäude der Stuttgarter Zuckerfabrik geworden ist. Mit der Höhe, die jetzt erreicht wird, beginnt das Gäu, ein stundenlanges fruchtbares Feld, dem der südlich gelegene waldige Höhenzug seinen Reiz verleiht. In der Mitte dieses Höhenzugs schaut das alte herzogliche Lustschloss Solitude auf die gesegneten Fluren des Schwabenlands hernieder, an dessen Ende liegt die alte Warte des Engelbergs. Am Fusse der Höhe liegen die Orte: Weil im Dorf mit dem Berkheimer Hof und Gerlingen. Zur Rechten liegt das Dorf Kornthal, eine im Jahr 1819 auf einem alten Hofgut gegründete Gemeinde Altglaubiger, die sich hier nach Art der Brüdergemeinden mit eigener weltlicher und kirchlicher Verfassung eingerichtet haben und gleich diesen ihre vortrefflichen Erziehungs- und Bildungsanstalten haben, deren Zöglinge sich über den ganzen Erdkreis vertheilen. In Ditzingen fliesst der Glemsbach mitten durchs Ort. Er trennte in alten Zeiten die Herzogthümer Alemanien und Franken, woran heute noch die beiden alten Kirchen erinnern, von denen die eine die Speyrer Kirche heisst, die andere die Constanzer Kirche. Rechts von Ditzingen liegt Hirschlanden, ein kleines aber wohlhabendes Bauerndorf mitten im Ackerfeld. Ebenso bleibt Höfingen rechts liegen mit dem alten Felsenschloss der Schlegler-Ritter und seiner jetzt 1100 Jahre alten Kirche, während Leonberg, frühere Residenzstadt der Herzoge von Württemberg jetzt einfache Oberamtsstadt zur Linken bleibt und mit seinem alten Schloss auf der Höhe sich malerisch ausnimmt. Das grosse Bauerndorf Eltingen liegt, obgleich von der Bahn aus nicht sichtbar, nahe bei der Station Leonberg, hinter dem Waldrücken versteckt liegen Warmbronn und Magstadt. Dagegen tritt das nach dem grossen Brand von 1855 neu erbaute Dorf Renningen, obgleich 10 Minuten von der Station entfernt mit der neuen Kirche und den neuen Häusern auffällig in Sicht. Nicht minder auffällig macht sich, nachdem Malmsheim zur Rechten gelassen worden, durch seine mittelalterlichen Bauten von Thürmen, Mauern, Kirche und Kapellen die alte Reichstadt Weil, gewöhnlich Weil die Stadt genannt. Von 1275 an reichsunmittelbar, erblühte

hier das reichstädische Bürgerthum bis zum 30jährigen Krieg in wunderbarer Weise: aus demselben gingen zu Ende des 16. Jahrhunderts Johannes Brenz und Johannes Kepler hervor. Aber seit dem Krieg, in welchem schliesslich die Franzosen unter Varennes die Stadt erstürmten und zerstörten, erholte sich die Stadt nicht wieder und kam in Folge Reichskammerbeschlusses vom 25. Febr. 1803 als Entschädigung für Mömpelgard an Württemberg.

Zu Weil gehören die Dörfer Merklingen und Döffingen. Die Bahn ist jetzt im Würmthal, an dessen nördlichem Gehäng sie bis Schafhausen hinansteigt, einem alten Besitz des Klosters Hirsau. Hier beginnt die grosse Schlinge der Bahn, die in einem 28 M. tiefen Einschnitt durch den Hacksberg führt, um die Höhe zu gewinnen, von der aus man links unten auf das freundliche und reinliche Dätzingen niederblickt mit dem gräflich Dillenschen Schloss und dessen wasserreichen Gartenanlagen. Dätzingen ist ein alter Besitz des Deutschordens, dessen letzter Comthur 1805 denselben an Württemberg abtrat. Durch Dätzingen fliesst der Altbach, an welchem eine halbe Wegstunde weiter oben Ostelsheim mit seiner fleissigen und sparsamen Bevölkerung liegt, von welcher die Hoffmann stammen, zunächst der Gründer der Kornthaler Gemeinde, der Vater des Berliner Oberhofpredigers und des Vorstands der nach Syrien ausgewanderten Colonisten. Ueber Dämme und durch Einschnitte führt die Bahn in den 716 M. langen Forsttunnel, bei dessen Austritt die höchste Höhe der Bahn (508,4 M.) erreicht ist, auf welcher die Station Althengstett liegt, mit seinem wohlbefestigten alten Kirchhof. Um von dieser Höhe aus in das 172 M. tiefer gelegene Nagoldthal zu gelangen, welches ein rüstiger Fussgänger in einer halben Stunde erreicht, musste die Bahn einen Umweg von 11 Kilom. machen. Zunächst führt sie durch den 36 M. tiefen Au-Einschnitt, den man anfänglich in einem Tunnel zu durchstechen gedachte. Der Wasserandrang war aber so bedeutend, dass man sich zu einem Einschnitt genöthigt sah. Mit dem Hirsauer Tunnel und seinem 27 M. tiefen Einschnitt in die rothen Sandsteinfelsen ist der eigentliche Schwarzwald erreicht,

hinter dem Tunnel öffnet sich das „Thäle" mit seinen Riesenbauten, dem 64 M. hohen Bahndamm und der Ableitung des Baches in eigenem 200 M. langem Tunnel durch den vorspringenden Bergkopf. Rechts unten liegt Hirsau mit seinem tausendjährigen Kloster, der berühmten Ulme und den Resten einer Säulenbasilika vom Jahr 1059. Am Welzberg, wo die Bahn abermals eine Schlinge macht, sind grossartige Steinbrucharbeiten im Betrieb, um das vortrefflichste Baumaterial, das wohl in Württemberg existirt, dauernd zu verwerthen. Von hier fährt man vollends halb eingegraben in das Berggehäng in das alte Calw hinein über den grossen 20 M. weiten Viadukt, der den Ziegelbach und die alte Staatsstrasse überbrückt. Wir sind am Ende der Bahnstrecke angelangt und haben die Bahn erreicht, welche den Rhein und obern Neckar auf kürzestem Wege verbindet und befinden uns nun an der arbeitsamen Nagold, welche hier im frühesten Mittelalter schon Gewerbe und Handel erzeugt hat, die heute noch blühen wie vor Alters und Calw in die erste Reihe der Gewerbestädte des Landes stellen.

II. Das geologische Profil.

Das geologische Profil ist in einem Längen-Maassstab von 1 : 50,000 und einem Höhen-Maassstab von 1 : 5000 angelegt. Die Colorirung zeigt 10 Farben*): Lehm. Keupermergel. Lettenkohle. Oberer Dolomit. Hauptmuschelkalk. Unterer Dolomit. Salzgebirge. Wellengebirge. Bunter Sandstein. Die künstlichen Auffüllungen sind schwarz angelegt. Zwei der angedeuteten Formationsglieder, den obern und untern Dolomit befährt die Bahn nur auf ganz kurze Strecke, wesshalb beide als unwesentlich bei der Charakteristik der Bahn bei Seite gelassen sind. Im Uebrigen betheiligten sich die verschiedenen geologischen Glieder in nachstehenden Zahlen an den 49,1 Kilometern Bahnlänge:

---

*) Die Farben sind genau die Farben der geognostischen Special-Karte von Württemberg, herausgegeben vom K. stat. topogr. Bureau. 1865—75.

1. Lehm mit 4,2 Kilometer füllt nur die Renninger Mulde und liegt auf Keupermergel; 2. der untere Keupermergel mit 6,9 Kil.; 3. die Lettenkohle mit 9,2 Kil.; 4. der Hauptmuschelkalk mit 5 Kil.; 5. das Salzgebirge oder die Anhydritgruppe mit 4 Kil.; 6. das Wellengebirge mit 11,2 Kil.; 7. der bunte Sandstein mit 8,5 Kil.

Die Bahn ist somit eine reine Triasbahn, welche sämmtliche Glieder dieser für Schwaben so wichtigen Formation vom mittleren Buntsandstein an bis herauf zum unteren Keuper durchschneidet und eben damit genaue Messungen der Mächtigkeitsverhältnisse der einzelnen Glieder ermöglicht hat. Die Lagerungsverhältnisse derselben aber zeigen, dass das älteste Formationsglied des bunten Sandsteins, das im Normalprofil das unterste tiefstgelegene ist, hier im Gegentheil zum höchstgelegenen wird, während das jüngste Glied des Keupers, im Normalprofil das oberste, in Wirklichkeit das niederste und tiefste ist. Das Gebirge fällt in grossen Treppen vom Schwarzwald gegen das schwäbische Binnenland ab. Es theilt sich hienach die Bahnstrecke auf natürliche Weise in nachfolgende Glieder: 1) von Zuffenhausen nach Ditzingen, 2) von Ditzingen zum Wasserbach, 3) die Renninger Mulde, 4) von Weil d. St. nach Althengstett, 5) von Althengstett nach Calw.

1. Von Zuffenhausen nach Ditzingen.

Während das grosse Dorf Zuffenhausen mit seinen 2000 Einwohnern und 450 Gebäuden 10 Minuten von der Station auf dem fruchtbaren Lehmgrund über dem Muschelkalk in der Niederung des Mühlbachs sich angesiedelt hatte, verlässt der neu angelegte Bahnhof die Stuttgarter Formation der Keupermergel nicht. Es ist der untere Theil dieser Gruppe, auf welchem die grosse Inselstation steht, der mittlere und obere Theil der wohl 100 Meter mächtigen Formation erhebt sich zunächst zu den waldigen Höhen des Schelmenwasens und Lembergs, welche den Ausblick auf die noch höhere Erhebung zur „Haide“ und die waldige Hochfläche der Solitude verdecken.

So oft Keuperlandschaften aus der Ebene des Muschelkalks

aufsteigen, immer sind es die mächtigen, kaum durch ein Steinbänkchen unterbrochenen Gipsmergel, welche den scharfen Steilrand ausprägen, der das Auge des Beschauers entzückt. Die herrschende Farbe, ein trübes, schmutziges Grau, verleiht zwar dem Bilde nicht den malerischen Ton, den wir im mittleren und oberen Keuper bewundern, dafür aber hat sich eine üppigere Pflanzendecke gebildet, welche jede Farbe des Untergrunds verhüllt.

Die Station steht vollständig in dem ausgehobenen Grund der Gips führenden Keupermergel, welche vor dem Bau 7 Meter höher über dem Geleise der Schwarzwaldbahn lagen. Die Gipse selber, welche der Regel nach das Liegende der Gipsmergel bilden, wurden auf dem Bahnhof von Zuffenhausen nicht mehr angeschnitten, erst jenseits der Auffüllung vor Beginn der Kornthaler Horizontale wurden sie in einer Mächtigkeit von 2—3 M. angefahren. Es ist dieser Gips jedoch nur das Ausgehende mächtiger Gipslager, die in grossen verlassenen Steinbrüchen seitlich der Bahn anstehend getroffen werden. Hier beobachtet man von oben nach unten

2 M. aschgraue Gipsmergel,

3,4 M. Gips, wellig gelagert mit zwischenliegenden Bänken von Mergel. Ungleich von der Verwitterung angegriffen bekommen die Wände ein zackiges, zerrissenes Aussehen,

0,3 M. aschige, graue Gipsmergel,

2 M. derber grauer Gips, auf welchen gebaut wurde. Wie mächtig er zur Tiefe geht, ist den dermaligen Aufschlüssen nicht mehr zu entnehmen, doch scheint die Mächtigkeit des derben Gipses keine unbeträchtliche zu sein, indem sich in denselben Hohlräume und Trichter bilden, welche theilweise Tagbrüche auf den Feldern zur Folge haben. So brach z. B. auf den Rübenäckern gegen das Neuwirthshaus zu Anfang des Monats Dezember 1863 ein ackernder Ochse in ein Loch ein, von dem zuvor keine Spur vorhanden gewesen war. Das Loch hatte etwa 1 Meter im Durchmesser, erweiterte sich aber als umgekehrter Trichter nach unten zu einer geräumigen 5 Meter im Durchmesser haltenden Höhle. Die ganze Tiefe vom Tag bis zur Sohle des Loches betrug 6

Meter, aus welcher der verstürzte Ochse nur mit der grössten Mühe gerettet werden konnte. Die Zerklüftung des Gebirges nach welcher der Erdfall sich richten musste, beträgt hier genau hora 6 und 12, die Schichten fallen unter einem Winkel von 5^0 gegen Norden ein.

Ueber den Gipsen entwickeln sich gegen Weil im Dorf die mittleren Schichten der Gipsmergel, zunächst deren untere Grenzregion gegen die Gipse. Es liegen hier einzelne nur wenige Finger dicke Steinbänkchen, sehr hart, dolomitisch und kieselig, auf deren Unterseite man nicht lange vergeblich nach Pseudomorphosen von Steinsalz suchen darf. Die hier liegenden Afterkrystalle gehören zu den schönsten und schärfstens ausgeprägten Würfeln mit eingedrückten Seitenwänden. Sie übertreffen an Schärfe weitaus die Krystalle des kieseligen Sandsteins. Zwischenein trifft sich auch ein Muschelbänkchen mit den Steinkernen der *Corbula keuperina* und der *Natica gypsea*, womit man die Eindrücke von undeutlichen Bivalven und Gasteropoden bezeichnet, welche auf den dünnen Steinbänkchen sichtbar werden.

Der Baugrund, welchen die Gipsmergel bilden, gehört im Ganzen zu den mittelmässigen Böden, die dem Lehmfeld weit nachstehen. Wohl eignen sich die sonnigen Höhen, die sich über Kornthal erheben, vortrefflich zum Weinbau, doch sind es nur etwas über 12 Hectar, die mit Silvaner und Gutedel und etwas Trollinger bestockt sind und einen angenehmen Schillerwein erzeugen.

Sobald man jedoch die Niederung betritt, so hat man den verwitterten dunkeln Mergel unter sich, der feucht einen zähen, schlüpferigen Grund, getrocknet aber loses Pulver bildet, das der Wind aufwirbelt. Am auffälligsten ist dieses Verhalten an sonnigen Frosttagen des Winters oder ersten Frühjahrs. Die Oberfläche hat der Wind aufgetrocknet zu losem schwarzem Boden, und doch ist es unmöglich das Feld zu begehen, denn einen Zoll tiefer ist der Grund noch nass und gefroren. Wochen steht es noch an, bis der Acker bestellt werden kann und wird er endlich — viel später als auf dem Lehmfeld — bestellt, so glänzen an der Scholle die Flächen, welche die Pflugschaar erzeugt

hat. Extreme Jahreswitterung ertragen die Böden vollends nicht: anhaltende Trockenheit verwandelt dieselben in heissen schwarzen Staub, anhaltende Nässe erzeugt einen schwarzen Moorgrund und Torfsäure. Nirgends mehr als hier kann der Bauer seinen Verstand üben in der Behandlung des Bodens und durch Drainage und Entwässerung der Felder einerseits und durch fleissiges Düngen und rechtzeitiges Umbrechen andrerseits seinen Boden verbessern. Gerade in dem von der Eisenbahn durchzogenen Felde auf der Markung von Weil, Kornthal und dem Neuwirthshaus beobachtet man mit Freuden die Resultate einer systematischen Verbesserung der von Haus ungünstigen Bodenverhältnisse, aber auch der Contrast zu solchen Verbesserungen lässt sich an den Aeckern beobachten, wo Schachtelhalme und Disteln wuchern.

Vor der Horizontale der Station Ditzingen verlässt die Bahnlinie die 6,3 Kilom. lange Strecke der Gipsmergel, um von nun an die älteren Schichten der Lettenkohle zu schneiden. Der auf der Station überbrückte Beutenbach wird durch die in dem Waldbezirk der Solitude zusammenrinnenden Quellen gebildet, welche schliesslich im Aischbach und Rapbach zusammenkommen, die selber sich im Schefzengraben am Fuss der „Steinröhre“ zu dem Beutenbach vereinigen.

Wer ein ganz ausgezeichnetes Vorkommen der sogenannten Flammendolomite und Zellenkalke der Lettenkohle kennen lernen will, hat dazu am Anfang des Schefzengrabens die beste Gelegenheit. Das Hangende der Lettenkohle bildet ein Zellenkalk von 1,3 M. ohne alle Schichtung. Das Ganze ist Ein Guss blasiger Tuffkalke voll Drusen, Zellen und eingeschlossenen Stücken farbiger Keupermergel, durch Kalkspat fest cementirt. Die Masse weist deutlich auf den metamorphischen Ursprung dieses Gesteines hin.

1,3 M. geschichtete Bänke mit welligen, langgezogenen Kalkspatdrusen

0,6 M. sehr harte krystallinische Dololomitbank mit einer Lage *Myophoria Goldfussi*, deren Schalen ausschliesslich hier die Bank gebildet haben. Der Dolomit verwittert zu einem braun-

gelben Pulver, aus welchem dann die freilich gleichfalls sehr angewitterten Schalen der genannten Muschel herausfallen.

2. Von Ditzingen zum Wasserbach.

Mit Ditzingen sind wir ins Gebiet der Lettenkohle eingetreten, in welcher sich die Linie bis zum Wasserbach 4,7 Kil. lang bewegt. Bei Höfingen wird noch der Dolomit und der Muschelkalk berührt in Folge geologischer Störungen, welche hier die eigenthümlichen Niveaudifferenzen im Profil verursachten. (Siehe den Abschn. III. ü. d. Lagerungsverhältnisse.)

Das Gebiet, welches die Bahn jetzt durchzieht, ist von Ditzingen an das „Strohgäu", schlechtweg auch blos das „Gäu", die uralte Kornkammer des alten Schwabens, welche heute noch die Einwohner Stuttgarts zum grossen Theile ernährt. Zu den beiden Seiten der Bahn hat sich der Lehm über die Schichten gelegt, welcher als der einzig richtige Kornboden zugleich der Grund des Wohlstandes ist, dessen sich die Bewohner des Gäus erfreuen dürfen.

Die Bahn folgt dem Glemsbach in demselben Gefälle, das der Bach hat, 1 : 110. Einschnitte und Dämme folgen einander in raschem Wechsel, bei der Fleischmühle geht die Bahn von dem rechten Ufer aufs linke, bei der Scheffelmühle von dem linken wieder ans rechte. Der erste Einschnitt gleich bei der Station und dem Uebergang der Staatsstrasse zeigt die oberen Thone der Lettenkohle, der zweite und dritte Einschnitt (Hollenbaum) die mittleren Thone und die unteren dolomitischen Bänke, die sogenannten Flammendolomite. Die Bahnsohle berührt gerade noch den oberen Muschelkalk-Dolomit. Der vierte Einschnitt steht bereits im oberen Hauptmuschelkalk mit einer Decke von Dolomit. Eine deutliche, mit Lettenkohletrümmern ausgefüllte Kluft trennt den dritten und vierten Einschnitt von einander. Eine weitere Kluft hat die Schichten des vierten und fünften Einschnittes an ein ander verworfen, während der sechste und siebente Einschnitt im gleichen Horizont bleibt mit dem fünften. An den beiden letztgenannten Einschnitten beobachtet sich ein

eigenthümliches Verhalten des Dolomit und Muschelkalks, welche nicht lagerhaft von einander getrennt, sondern durch eine Dolomitisirung des Kalkes vereint sind; diese selbst kann nur als das Resultat der Einwirkung kohlensäurehaltiger Wasser betrachtet werden. Der Dolomit dringt in Klüften und Trichtern in den Kalk ein, so zwar, dass der innere Kern eines dolomitischen Stotzens noch der schönste blaue Kalk ist, während die der Verwitterung ausgesetzte Aussenseite Dolomit zeigt.

Es werden ja bekanntlich alle unsere sog. Dolomite nur uneigentlich mit diesem Namen bezeichnet. In Wirklichkeit sind es Doppelsalze von kohlensaurer Kalkerde und Bittererde. Die erstere wird in Berührung mit durchlaufenden Quellen leichter ausgeführt als die letztere und bleibt somit als Resultat dieser Auslaugung eine Gesteinsschichte zurück, in welcher die Bittererde die Kalkerde überwiegt, was im umgekehrten Mass bei dem Kalkstein der Fall ist. Eine Bestätigung dieser Anschauung gab die Tiefbohrung im Stuttgarter Thal, bei welcher die oberen und unteren Dolomite des Hauptmuschelkalks beide auf ein Minimum reduzirt waren. Der untere Dolomit wurde so gut wie gar nicht gefunden, der obere war nur 2—3 Meter mächtig und hing mit einer Wasserbank zusammen, welche die ursprüngliche Kalkschichte in eine dolomitische umgewandelt hatte.

Endlich zeigt der grosse 80 M. tiefe Einschnitt vor Leonberg ein nahezu vollständiges Profil der Lettenkohle, an welchem zugleich ein dem seither regelmässig östlichen Einfallen entgegengesetztes westliches beobachtet wird. Der Einschnitt sitzt auf den obersten Bänken des Hauptmuschelkalks auf, durchfährt dann den oberen Dolomit und die dolomitischen Flammenkalke, über denselben baucht sich eine mächtige Linse von Lettenkohlensandstein auf, über welcher dann die mittleren und oberen Lettenkohlenmergel von einzelnen Bänken durchsetzt folgen. Von den oberen Bänken bis zum Dolomit misst man eine absolute Mächtigkeit der Lettenkohle von 16 Meter.

Wo jetzt die Station Leonberg aufgefüllt ist, war beim Bau eine ausgezeichnete Verwerfung zu beobachten, welche die Schichten gerade um die ganze Mächtigkeit des Dolomits verworfen

hatte. Auf der weiteren Strecke von Leonberg bis zum Wasserbach treffen wir ungestörte Lagerung und bleibt die Bahnsohle stets in den geflammten dolomitischen Kalkbänken, die vielfach sehr reich an Muschelkernen sind. Es sind vorherrschend die Steinkerne der *Anoplophora lettica*, glatten *Myophoria* und *Arca*, deren palaeontologische Bestimmung wegen der Unklarheit der Formen ausnehmend erschwert ist.

3. Die Renninger Versenkung.

Das grosse 16 Quadrat-Kilometer haltende etwas unregelmässige Viereck von fruchtbarem Lehmfeld und Keuper-Untergrund, an welchem sich die Markungen von Renningen und Malmsheim betheiligen, bildet eine alte Einsenkung innerhalb des ringsverbreiteten Muschelkalkreviers, von dem man in den hier tiefer liegenden Keuper hinabsteigt. Das Profil zeigt die Versenkung augenfällig, indem die Linie im Wasserbach mit Einem Ruck aus dem Muschelkalk in die Gipsmergel einfährt und beim Malmsheimer Sparnsberg in ebenso scharfem Schnitt die Mergel wieder verlässt, um wieder in den Muschelkalk einzutreten. Eine kaum 1 M. breite Verwerfungskluft trennt das eine wie das andre Mal die Gipsmergel und den Kalk. 30—40 M. beträgt die Sprunghöhe, um welche beide Theile an einander verworfen sind.

Bei der Einfahrt in den Wasserbach beim sog. „Wechsel“, einem bedeutungsvollen Gewandsnamen, tritt die Bahn aus der Lettenkohle, beziehungsweise aus einem wenige Meter breiten Trum Muschelkalk in rothe Gipsmergel ein, welche den oberen Horizont dieser Keupergruppe bezeichnen. Massenhafte Lehme decken das Gebirge in dem ganzen versunkenen Gebiet und machen die Felder von Renningen und Malmsheim zu den fruchtbarsten Feldern der Gegend. Bei der Fundation der Durchlässe und bei dem tiefen Einschnitt vor der Station kam stets der rothe Gipsmergel zu Tage, sichtlich gedrückt und stark verwittert. Dieses Verhältniss hält an über 4,8 Kilometer, bis die Linie ebenso plötzlich als sie den Keuper betritt, ihn am Sparnsberg wieder

verlässt. Auch hier wieder zeigte der Bahnbau eine wenige Meter breite Kluft nicht blos mit Lehm sondern auch mit einer Trümmermasse jüngeren Keupers erfüllt. Stubensande, bunte Mergel und Schilfsande stacken brockenweise in der Kluft, zum Beweis, dass die Keuperversenkung von Renningen zu einer Zeit geschah, da über den jetzt zu Tage gehenden Gipsmergeln noch die höheren Schichten des Keupers auflagerten und die Versenkung mitmachten.

Während die Brücke über den Rankbach noch auf Pfählen fundirt werden musste, indem die Lehme und verwitterten Gipsmergel keinen Grund boten und auch das Wärterhaus zum Sparnsberg noch auf Keuperletten steht, die ein steiles Einfallen gegen den Berg zeigten, kam nun die eigentliche Spalte mit Lehm ausgefüllt, in welchem schüttiger Weise Muschelkalk und Keupersandtrümmer stacken. Gegen den Lehm und Schutt aber war die Kalkwand des Sparnsbergs steil abgeschnitten. Das Ausgehende der Steilwand war abgerissen und zerfetzt, wie denn auch der ganze Einschnitt des Sparnsberges die deutlichsten Spuren von Stürzen und Erschütterungen zeigt, die überall ein durch und durch zerrissenes und zerklüftetes Gestein schufen. Der Horizont der Muschelkalkgruppe ist der über der Encrinusbank, welche im Rankberg-Einschnitt 4—6 M. über der Bahnsohle an der Böschung zu Tage tritt. Der Kalk ist hart und kieselig, wo er mit dem bedeckenden Lehm in Berührung kommt. An der Berührungsstelle der Lehme und Kalkbänke sind die Kalke abgerutscht und abgerieben wie durch langen Waschprocess. Verkieselte Schalen von Terebrateln, Stacheln von Cidariten und zahllose Encrinusstilglieder sehen über die geglätteten Köpfe der Kalkbänke heraus. Die Bänke selbst sind wie durch seitlichen Druck aus ihrer horizontalen Lage verschoben und schlagen verschiedene Hacken und Kniee. Endlich zeigt der dritte Einschnitt in den Plammerberg gar keine ursprüngliche Lagerung mehr, sondern nur von der Höhe gegen die Würm abgerutschte Bänke, er bildet somit nur den Schuttfuss der höher gelagerten Muschelkalkschichten.

Zu beachten ist etwa noch die Lagerung des Lehms in

sämmtlichen 3 Muschelkalkeinschnitten. Derselbe hängt nur an der Ostseite der durchschnittenen Hügel. Auf der Westseite fehlt er oder wurde, wenn er je vorhanden war wieder abgewaschen.

Von selbst versteht sich wohl der Zusammenhang dieser Renninger Versenkung mit anderen naheliegenden Schichtenstörungen. Bei der vorliegenden Arbeit haben wir uns lediglich nur darauf beschränkt, was an dem eigentlichen Bahnprofil beobachtet wird. Sonst hätten wir nothwendig uns darüber zu verbreiten, wie die Spalten, welche das Renninger Feld bedingen und umgrenzen, ihre Fortsetzung weiterhin finden, namentlich wie die Filderspalte (Jahresh. XVII. pag. 224) bis hieher sich fortsetzt. Man darf nur die Linie, welche von Neckarthailfingen nach Vaihingen a./F. führt, verlängern, so trifft sie den Wasserbach genau an der Stelle, wo der Wechsel von Muschelkalk und oberen Gipsmergeln zu beobachten ist. Angesichts solcher Thatsachen kann Niemand mehr auf den Gedanken kommen, derartige Verhältnisse auf Rechnung ursprünglicher Ablagerung setzen oder durch Denudation erklären zu wollen.

4. Von Weil die Stadt bis Althengstett.

Die ganze (incl. der Stationen) 13,3 Km. lange Strecke bewegt sich im Anhydrit und im Wellengebirge, welche beide einen Aufschluss boten, wie er in Württemberg nur noch an der Tauberbahn zwischen Laudenbach und Mergentheim existirt. Diese Strecke ist unstreitig die interessanteste der ganzen Schwarzwaldbahn, indem sie uns das sonst überall unter dem Schutt des Muschelkalks versteckte Salz- und Wellengebirge vor Augen legt, wie es am Ausgehenden der Formationen sich zeigt.

Der Anfang der Strecke ist durch den Würmübergang präcisirt. Das Bett des Flusses hat eine alte Verwerfungsspalte benutzt, welche Muschelkalk und Wellengebirge in Ein Niveau gebracht hat. Auf der Ostseite der Brücke noch die unteren Schichten des Hauptmuschelkalks, auf der Westseite das obere Wellengebirge, die Spalte selbst tief mit Lehm erfüllt, also dass

die Fundation auf Pfählen ruhen musste. So lange die Horizontale anhält, ist die Bahn im oberen Wellenmergel bis zu dem grossen Durchlass der Strassen durch den 11 M. hohen Damm, jenseits des Dammes betritt sie das Anhydritgebirge, auf der Grenze eine sehr reiche Myophorienbank durchschneidend, welche in Folge eines kleinen Hackenschlags, den die Schichten machen, westlich einfällt, bald aber ist das östliche Einfallen der Schichten wieder hergestellt. Der Zustand, in welchem sich die Anhydritgruppe auf dieser Strecke befindet, ist genau der Zustand, in welchem der Hacksberg und der Forst sich befinden: Keine Spur mehr von Schichten und Lagern, keine Spur mehr weder von Anhydrit noch von Gips oder Salz, längst hat das Wasser Alles ausgeführt. Statt der ursprünglichen, wohl 60—70 M. mächtigen Formation ist nur noch ein Lettenschlag von 16 M. übrig, in welchen Zellenkalke, ausgelaugte krystallinische Dolomite und Feuersteine eingewürgt sind. Gelbe, rothe, grüne Letten wechseln mit einander, da und dort sind sie zu harten Knauern cementirt, das ganze Gebirge besteht aus umgewandeltem Gestein. Das Steigen der Bahn ist parallel mit dem Hangenden der Wellenmergel, welche bei den 4 Durchlässen auf der genannten Strecke erreicht werden. Bei Km. 28,7, wo die Bahn die grosse Curve gegen Westen macht, liegt in der überdämmten Thalspalte eine ansehnliche Verwerfung, in welcher der bunte Sandstein plötzlich sich zu Tage macht 16 M. unter der Schwellenhöhe. Leider überdecken, wie das freilich meist der Fall ist, massige Lehme die Spalte und noch dazu nasser Wiesengrund, der die Ausbeutung der Sandsteine für Bahnzwecke zur Unmöglichkeit gemacht hat. Einst war neben der Staatsstrasse ein grossartiger Steinbruch eröffnet und wurde das prachtvollste Material ausgebrochen, von welchem z. B. die Postamente für die Pferdegruppen der „unteren Anlagen“ stammen, aber nach Ausbruch der oberen Bänke wurde der Wasserzudrang so bedeutend, dass bei der Unmöglichkeit einer Entwässerung der Steinbruch keine weitere Verwendung bietet. Die Verwerfungskluft streicht hora 9, das Einfallen der Schichten ist hora 3. (N.-W.)

Den grossartigsten Aufschluss bietet nach Verlassen der

Station Schafhausen und derselben Verwerfungskluft, welche das Wellengebirge am Sandstein hat sinken lassen und nun jetzt das obere Wellengebirge am untern abfallen lässt, der Hacksberg mit seinem 30 M. tiefen Einschnitt im Hauptmuschelkalk, Dolomit und Anhydrit. Der letztere steht noch 3 M. über der Bahnsohle, auf den Dolomit kommen 12 M., auf Hauptmuschelkalk 15. Diese 15 M. repräsentiren den unteren Theil des Hauptmuschelkalks, der noch unter den Encrinusbänken liegt. 3 gewaltige Bänke zu unterst, und ebenso viele zu oberst des Aufschlusses, zwischen beiden dünne Brockelbänke, gaben das schätzenswertheste Material für den Bahnbau ab. Im Liegenden der letzten blauen Kalkbank zieht sich die Grenze zwischen Hauptmuschelkalk und dem unteren Dolomit hin, scharf gezeichnet durch ein 0,3 M. breites schwarzes Band von Hornstein, das voll hirsekerngrossen Einschlüssen steckt. Organische Structur habe ich an keinem der Körner wahrgenommen: sie scheinen ihre Entstehung derselben Ursache zu verdanken, welche die Oolite erzeugt hat, und sind eine ausserordentlich weit verbreitete Erscheinung, welche in Süd- und Mitteldeutschland für den Horizont zwischen Muschelkalk und Anhydritgruppe beziehungsweise Dolomit bezeichnend ist. Prof. Sandberger erwähnt des dolomitischen Kalkes mit Hornstein von Canton Aargau, Oberbaden, Carlsruhe, Würzburg, Thüringen und Bayreuth. Speciell in der Würzburger Gegend beobachtet er eine 1,5 M. dicke Lage geradschiefriger, frisch dunkelblauer, angewittert gelbgrauem, öfter undeutlich oolitischen Kalk mit Schnüren schwarzen Hornsteins. Weiterhin fehlt es nicht an Localitäten, wo in Kalken und Hornsteinen Bruchstücke oder ganze Schalen der bekannten Zwei- und Einschaler in Menge liegen, (*Myoph. vulgaris, Gervillia costata, Corbula gregaria, Natica oolitica*), welche gerade hier am liebsten vorkommen. Es ist somit die Hornsteinbank eine in Süd- und Mitteldeutschland verbreitete Erscheinung, die im Hacksberg in ganz ausgezeichneter Weise beobachtet werden konnte. Das Hornsteinband klebt nämlich nach oben an einem gelben spätigen Gestein, von dem es durch kein Lager getrennt ist. Unter der Feuersteinbank liegen zunächst 2 starke

Bänke dolomitischen Gesteins, welche die Bildung der Zellenkalke vollkommen klar veranschaulichen; denn sie bestehen abwechselnd aus Dolomit und Zellenkalk, so zwar dass die Bildung des letzteren an den Klüften und Abgängen anhebt, der Schichtenkern zwischen den Abgängen aber noch unveränderter Dolomit ist. Zellenkalke sind augenscheinliche Verwitterungsprodukte des Dolomits. Die Zellen der Kalke sind beim frischen Anbruch noch von einem gelben Pulver erfüllt, das aber alsbald herausfällt, im Hintergrund der Zelle steht dann noch das gelbe Pulver als festes Gestein an; schlägt man die Bank entzwei, so ist ihr Kern noch durch und durch kompakter Dolomit.

Vergleicht man mit diesem Vorkommen die Verhältnisse der Schichten, auf welche die Tagverwitterungen keinen Einfluss mehr haben, so gestaltet sich hier die Sache ganz anders. Im Friedrichshaller Schachte lagen zu unterst des Hauptmuschelkalks 8 M. gelbe Mergel, die mit schiefrigen oder dickgeschichteten, bituminösen, dolomitischen Kalksteinen wechselten: in den gelben, dolomitischen Mergeln braohen die wilden Wasser aus, deren Bewältigung seiner Zeit so viel Mühe, Zeit und Geld erforderte. Unter den Mergeln und Kalken folgten 50 M. blättriger Gips und Anhydrit, abwechselnd Salzthon und dolomitischer Mergel und 13 M. Steinsalz. Von den Hacksberger Hornsteinen und Zellenkalken somit keine Spur. Ebenso wenig zeigte sich im Stuttgarter Bohrloch unter dem mit 80 M. Mächtigkeit durchsunkenen Hauptmuschelkalk die Hornsteinbank. Der einzige Unterschied war, dass auf einige Meter Tiefe ein schwarzer, bituminöser, bittererdereicher Kalk sich zeigte, unter dem unmittelbar der Löffel Gips brachte. Also nicht einmal der sog. untere Dolomit ist im unverletzten, den Atmosphärilien verschlossenen Schichtengebirge ausgesprochen: vielmehr ziehen sich durch bituminöse schwarze Kalke mit Bitter-Erde einzelne Schnüre von Fasergips durch, worunter das mächtige Gips- und Anhydritgebirge liegt. Mit Einschluss der Salzlagers misst es 60 M. Während also unverritztes Gebirge in Stuttgart 60, in Friedrichshall 63 Meter mächtig ist und Einerlei Habitus zeigt von oben bis unten, ist dasselbe Gebirge an der Bahnlinie 14 M. mächtig,

von welchen 8,5 M. auf Dolomit und Zellenkalk und 5,7 M. auf Gipsletten zu stehen kommen. 46 Meter Gebirge sind verschwunden, in die Hohlräume ist der Muschelkalk nachgesunken mit sammt den noch über dem Muschelkalk liegenden Formationen. Der Druck aber, den das nachstrebende Gebirge auf die ausgelaugten Gipsmergel und Salzthone ausübte, hatte eine Verpressung und gegenseitige Verschiebung der einzelnen Gebirgstheile zur Folge, bei welcher die in Letten verwandelten Thone alle die festen unlöslichen Theile des alten Gebirgs umhüllten. Die nachgesunkenen Stücke Dolomit und Muschelkalk sind förmlich in Letten und Schlamm hineingeknetet und gewürgt, und ursprüngliche Lagerung nirgends mehr zu treffen.

In den 5 kleineren Einschnitten zwischen dem Hacksberg und Forst ist überall das Wellengebirge erschlossen, das am Tag nicht die geringste Veränderung erfährt, parallel mit der Schwellenhöhe 1 : 100 gegen Westen ansteigt. Im ersten Einschnitt tragen die Wellenmergel noch Gipsletten oder das Sohlgestein des Hacksbergs darunter:

2 M. braune plattige Dolomite,
4 M. spätig abgehende Wellenmergel,
0,1 M. blaue Kalksteinbank,
2,3 M. graue dolomitische Mergel.

Im Einschnitt zum Honigbaum (Km. 33,3) zieht sich eine Verwerfung um fast 2 M. Sprunghöhe in der Mitte des Einschnittes durch, so dass das ganze System von Wellenmergel und Kalken an einander verworfen ist, nämlich:

4,2 M. compakte Wellenmergel, die aber alsbald zerfallen,
1,2 „ bituminöse schiefrige Kalke, scheinbar feste Bänke bildend, aber alsbald zerfallend,
2,8 „ dunkle dolomitische Schiefer,
1,3 „ braune Dolomitbank,
2 „ blaugraue Wellenmergel.

Die Verwerfung wiederholt sich bei Km. 35, der grossen Aufdämmung, hinter welcher die Bahn aus der Gegend der mittleren Wellenmergel in den Horizont der Zellenkalke und Dolomite einschneidet, womit der grosse Forst-Einschnitt und

Tunnel beginnt. Einschnitt und Tunnel boten während des Baues ein Bild der Zerstörung und der Umwandlung von Gebirge, wie das in diesem Masse an keinem andern Punkt unserer Eisenbahnen beobachtet werden konnte. 300,000 Schachtruthen waren zu bewegen, welche nur zum kleineren Theil aus den frischen, unangegriffenen Mergeln und Dolomiten des Wellengebirgs bestunden. Alles Uebrige war das bis ins Innerste zerfressene und ausgelaugte Haselgebirge, Dolomit und das Liegende des Hauptmuschelkalks. Von irgend welcher ursprünglichen Lagerung war keine Rede mehr, es folgten zwar im grossen Ganzen noch Bänke zerfressenen und umgewandelten Dolomits aufeinander, aber im Einzelnen alle verstürzt, verbogen, gesprengt und geborsten. Ein Chaos übereinander geschobener und an einander abgerutschter Blöcke in zähem, grauem Schlamme steckend.

Wie aus dem Profil ersichtlich, hängt der ganze Schichtencomplex gegen N.-O. (hora 3) während sämmtliche Klüfte im normalen Wellengebirge h. 9 streichen. Bei Km. 36 wurde eine derartige Kluft mit Lehm erfüllt angefahren, welche übrigens keinerlei Verwerfung der Kluftwände im Gefolge hatte. Die Kluft zeigte sich auf der Tunnelsohle 9 M. breit, im Firststollen hatte sie sich auf 0,08 M. verjüngt, so dass sie einem umgestülpten Trichter gleicht. Auf der Sohle brach eine frische starke Quelle aus, welche in der Stunde 6000 Kubikfuss schüttet. In Verlauf der Arbeit fuhr man noch 3 weitere Lehmklüfte an, die jedoch weniger weit waren als die Quellkluft und im Firststollen bereits ganz verschwanden. Das einsickernde Wasser hatte den Weg durch die h. 9 Klüfte benützt und diese im Lauf der Zeit einerseits ausgeweitet, andrerseits wieder nach der Ausweitung mit Lehm gefüllt, der sich bei Lösung der überlagernden Gips- und Dolomitschichten gebildet hatte. Die erste dieser Klüfte war 7 M. weit auf der Sohle und war mit Letten und eckigen Steinen erfüllt, die vom Dach abgebröckelt sind. Eine Spur von Verwerfung der Kluftwände war hier so wenig zu beobachten als bei der Quellkluft. Von ganz besonderem Interesse war die dritte Kluft bei Km. 36,8, „der Bachofen“ genannt. Die Kluft bildete eine 3 M. breite, 1 M. hohe, mit

Schlamm und Wasser erfüllte Höhle, augenscheinlich ein alter Wasserlauf, der später sein Wasser an die vor ihm und in tieferem Niveau liegenden Wasserläufe abgab, deren letzter die starke jetzt im Tunnel abfliessende Quelle lieferte.

Das vollständige Schichtenprofil des Tunnels, über dessen First noch 43 Meter Gebirge stehen, ergibt sich theils aus dem zu Tag gehenden Gestein, theils aus den Schachtarbeiten zur Förderung des Tunnelbaus, und endlich aus den Einschnitten bei den beiden Portalen. Die erste auffällige Erscheinung, welche zu Tage beobachtet wird und bei dem ersten Schachtversuch bestätigt wurde, ist das Vorhandensein eines Streifens Gipsmergel, der nach den Aufnahmen Bachs (Begleitworte zu Calw, pag. 18) in einer Breite von 30 M. auf dem Hauptmuschelkalk liegt; gelbe Sandsteinplättchen und Dolomite der Lettenkohle bezeichnen seine Grenze. Die Mächtigkeit beim ersten Schachtbau, der übrigens wegen Wasserandrangs verlassen werden musste, betrug 2 M. Der Schacht wurde nun östlicher gerückt, wo er keinen Keuper mehr traf, sondern nur noch 5 M. Hauptmuschelkalk mit Encriniten und darunter 8 M. geschichtete Brockelbänke mit handhohen Zwischenlagern schieferiger Mergel. Die Mächtigkeit der Zellenkalke betrug 3 M., darunter 25 M. graugelber, von dolomitischen Mergeln durchsetzter Letten, zum Schluss der Anhydritgruppe 1 M. dunkelgrauer Gipsthone. Die Wellenmergel haben am Westportal des Tunnels den glänzendsten Aufschluss gefunden nämlich: anschliessend an den dunkelgrauen Gipsthon

1,3 M. blauer, knopperiger Wellenmergel,
0,3 „ braune dolomitische Platte,
3,4 „ grauer Wellenmergel,
0,6 „ brauner, bituminöser Dolomit;
4,2 „ blauer Wellenmergel,
1,1 „ bituminöser Wellenmergel mit dolomitischem Deckel.

Die Fortsetzung der Wellenmergel führt vollends in die Station Althengstett hinein, deren Horizontale eine Lücke schafft zwischen dem Profil des Au-Einschnittes und dem des „Forstes“.

5. Von Althengstett nach Calw.

Ueber den Horizont von Althengstett orientirt der 35 M. tiefe Einschnitt in der Au, der anfänglich zum Tunnel bestimmt war, aber wegen ungeheuren Wasserandrangs in einen Einschnitt verwandelt wurde. Vom Tag an gehen 30 M. graubraune Mergel zur Tiefe. Ein einziges 5 Centimeter hohes Bänkchen läuft dazwischen. Erst nach unten gegen die Sandsteingrenze hin individualisiren sich die Schichten:

1,3 M. blauer Mergel,
0,05 „ braunes Dolomitplättchen,
1,3 „ brauner Mergel,
0,4 „ brauner, eisenschüssige Dolomitbank, spältig,
0,6 „ grauer Thonmergel,
0,1 „ violetter sandiger Mergel,
1,1 „ tiefrother Sandsteinmergel,
0,3 „ erste feste Sandsteinbank.

Ueber die Schichtenköpfe der Wellenmergel hinweg, die gleich dem oberen bunten Sandstein nach Osten hängen, aber viel schwächer als die Schichten diesseits der Wasserscheide, führt jetzt die Bahn in das rothe Gebirge, um dasselbe nicht wieder zu verlassen. Der Schwarzwald im eigentlichen Sinn des Worts ist nun erreicht. Mit dem rothen Boden tritt auch landschaftlich der scharfe Wechsel ein, wie schärfer kein zweiter Wechsel im ganzen Lande existirt.

Von der Gränze im Au-Einschnitt bis zum Eingang in den Hirsauer Tunnel liegt das System des oberen Buntsandsteins, mergelige, glimmerreiche Sandbänke und Sandsteinbänkchen im Ganzen gegen 50 M. mächtig. Bei dem Mangel aller organischen Reste ist die Aufstellung von Schichtenunterschieden nicht möglich, es können lediglich nur petrographische — eben damit unwesentliche, veränderliche — Unterschiede gemacht werden. Von dem zarten, zu Bildhauerarbeiten wie kein zweiter Stein geeigneten Werkstein, wie er z. B. an der Würm mehrfach auftritt, fand sich kein Lager vor.

Die nächste gleichfalls etwa 50 M. mächtige Felsenbildung gehört bereits dem mittleren Buntsandstein an. Sie beginnt mit der nördlichen Wendung der Bahn vor dem Tunnel, in welchem die h. 10 zerklüfteten Lager im Streichen durchfahren sind. Der ganze Tunnel ist Fels. Unter mehreren gegen 1 M. mächtigen Bänken zeichnet sich eine 4,5 M. mächtige Bank aus, welche die prachtvollen Gewölbesteine lieferte. Unter dieser Felsbank zieht sich eine kieselige harte Bank von 1 M. Mächtigkeit hin, welche durch den ganzen Tunnel sich verfolgen liess auf dessen 86 M. betragende Gesammtlänge.

Mit dem Verlassen des Tunnels tritt man in das „Gaisen-Thäle“ ein, eine wahrhaftige Schwarzwaldidylle. Die tiefen Sandsteinschluchten, die steilen Gehänge mit den verirrten Blöcken, das frische Wiesengrün das gegen die dunkeln Tannen und den Besenginster abhebt, das Alles ist typisch schwarzwälderisch und hat man mit der Einen Thalschlucht, welche die Eisenbahn hier überdämmt hat, viele andere gleichfalls gesehen. Der Thälesbach ist in einen eigens für ihn ausgebrochenen Tunnel abgeführt worden, dass er den 64 M. hohen Bahndamm, den höchsten der je in Europa aufgeführt wurde, nicht gefährde.

Die erste beachtenswerthe Erscheinung auf der rechten Seite des Thales ist die schiefabgeböschte Steilwand, deren Beschaffenheit nichts Anderem verglichen werden kann, als dem Durchschnitt einer Moräne. Man darf sicherlich keinen Anstand mehr nehmen, diese und hundert andere ähnliche Erscheinungen der „Felsentrümmer“ und „Steinmeere“ mit der geologischen Aktion der Gletscher in Verbindung zu bringen, welche zur Eiszeit hier ebenso kräftig wirkten und ebenso sprechende Thatsachen hinterlassen haben, als in Oberschwaben. Es ist noch nicht so lange her, dass sich die herrschende Geologie den glacialen Erscheinungen in Württemberg gegenüber durchaus abwehrend verhielt. Bekanntlich musste von der Schweiz her der Anstoss zu der Anschauung kommen, dass der oberschwäbische Schutt ein Produkt der früheren von den Alpen bis zur Alb vorgeschobenen Gletscher sei. In den dreissiger Jahren (siehe die Arbeiten von Schübler und Schwarz) heissen die oberschwäbischen Schutt-

hügel „regellose Produkte zufälliger Wasserwirbel und Strömungen.“ Wie sich das vernünftiger Weise hätte gedacht werden können, woher die Wasser kamen und wohin sie flossen, darüber hat man sich augenscheinlich gar keine Gedanken gemacht, sonst wäre das Unhaltbare solcher Anschauung zu Tage getreten. Seit 2 Jahrzehnten hat sich glücklicher Weise Niemand mehr mit solch fruchtlosen Ideen geplagt, um auf eine andere als die einzig natürliche Weise die oberschwäbischen Schuttberge als Reste glacialer Thätigkeit zu erklären, wie solche heute noch im Hochgebirge studirt werden kann. Um so mehr muss man sich wundern, dass man bis jetzt noch nicht die einfache Consequenz für Schwarzwald und Alb gezogen und die einstige Vergletscherung auch der Alb und des Schwarzwalds und wohl auch eines Theils des Unterlandes nachgewiesen hat. Es fällt eben immer schwer, mit hergebrachten Ideen zu brechen und haben sich daher geologische Schriftsteller lieber mit allen möglichen Erklärungsversuchen gequält, statt die einfachste und natürlichste Lösung der Frage zu versuchen. Die badischen Nachbarn namentlich verschlossen sich mit wenigen Ausnahmen der Uebertragung glacialer Thätigkeit auf den Schwarzwald. Seit Fromherz mit dem Aufwand ausserordentlichen Scharfsinnes und bewundernswerther Localkenntniss seine „diluvialen Hochgestade“ aufgebracht und die Stromwälle und Geröllinien construirt hatte, schlossen sich die badischen Geognosten mehr oder weniger dieser Anschauung an und behalf man sich zur Erklärung der einzelnen Erscheinungen mit dem vagen, heut zu Tag immer mehr discredidirten „Diluvium“.

Hat man sich somit einerseits mit Erklärungen durch Waschprocesse und die Annahme enormer Wassermassen zu helfen gesucht, so fehlt es auch nicht an dem freilich vereinzelt gebliebenen Versuch, durch plutonische Gewalt das Dasein der oberflächlich aufgelagerten Gebirgstrümmer zu erklären. Die Begleitworte zur geognostischen Karte von Wildbad pag. 7. wecken längst vergessene Erinnerungen an die alten „Feuermänner“, denen es nicht darauf ankam, 500 M. mächtige Gebirge durch Blähungen im unterirdischen Granit zu heben und

zu sprengen, dass die geborstenen Blöcke umher stoben. Es gehört wahrlich eine gewaltige Phantasie dazu und der absolute Mangel an objectiver Beobachtung, wenn man die erratischen Blöcke der „Teufelsbettlade“, des „Wendensteins“ und „Riesensteins“ u. s. w. als die „starren, ernsten Zeugen“ anruft einer grossartigen Katastrophe, da „innere Erdkräfte die Gebirgsschichten zertrümmerten und das Gebirge gleichsam in einen grossartigen Schutthaufen verwandelten.“ So kann nur schreiben, wer sich noch nie die Mühe genommen hat, die Unterlage solcher Blöcke am geeigneten Ort zu beobachten, oder die normale Lagerung der Sandsteinbänke in Einschnitten und Tunnels zu constatiren, während darüber und namentlich seitlich am Thalgehänge die Schuttmassen mit den Blöcken hängen. Ohne Zuhülfenahme des Gletschers ist die Erklärung all der wie an eine Bergwand angeklebten Blöcke und der plötzlich angehäuften Sandmassen ein Ding der Unmöglichkeit.

Der petrographische Character des Sandsteins bringt es allerdings mit sich, dass die direkten Beweise für die Aktion des Gletschers an den Orten, an welchen der Sandstein überschoben wurde, nicht beobachtet werden können. Fehlen doch am Sandstein stets und aller Orten die Schliffe und Ritzen, welche nur an hartem und compaktem Gestein sichtbar werden, aber die Art und Weise, wie Blöcke und zerriebene Sande bei einander liegen, der Mangel jeglicher Spur von Lagerung, welche durch Wasser erzeugt wird, namentlich aber der Umstand, dass Sande und Blöcke stets an die Thalgehänge wie angeklebt erscheinen, schliessen jede andere Erklärung der Schuttmassen aus als diejenige, welche dieselben für Reste alter Moränen hält.

Bei der Wendung der Bahn gegen Calw steht man in dem Mittelpunkt der Steinbruchindustrie am Welzberg. Die prachtvollen Lager des ausgezeichneten Bausteins von durchschnittlich 5 M. Mächtigkeit wurden erstmals beim Bau der Bahn angeschnitten und waren nicht nur während des Baus eine reiche Quelle des vortrefflichsten Werksteins, sondern blieben auch seit Herstellung der Bahn im Betrieb, um dieses auch in der Farbe

so angenehme Material weiterhin zu verwerthen. 12 M. tiefer, beim Durchlass des Thälesbachs wird der Sandstein immer schlechter und mürber, Tigersandsteine stellen sich ein, welche stets als Verwitterungsprodukte anzusehen sind. Conträre Schichtung in den Sanden und buntere Färbung der Schichten nimmt zu, während in dem oberen massiven Sandstein noch eine milde Rosafarbe herrscht.

Oberhalb des Calwer Kirchhofs lassen sich im Sandstein besonders schön die weissen Flecken und Streifen beobachten, die als entfärbte Stellen in dem anfänglich gleichförmig rothgefärbten Material sich beobachten lassen. Wo eine Kluft oder ein Lager ist, wo also meteorische Wasser theils durchflossen, theils stehen blieben, ist die rothe Farbe ausgeführt und umgibt sozusagen ein weisses Band die rothe Grundmasse. Die stets tiefroth gefärbten Thonknollen, welche so häufig im Sandstein stecken, theilen die gleiche Erscheinung, denn jeder derselben ist von einem weissen Rande umgeben, namentlich tritt auch das Weiss bei der so häufig zu beobachtenden konträren Lagerung des Sandes zu Tage, als ob ein weisser Keil in der rothen Masse sässe.

III. Die Lagerungsverhältnisse der Schichten.

Wie das Profil lehrt, steigt die Bahn von dem Bahnhof Zuffenhausen (278 M. ü. d. M.) mit 1 : 120 und 1 : 300 zum Glemsübergang bei Ditzingen (306 M.), zieht sich durch das Glemsthal mit 1 : 110 bis Leonberg (363) und durchs Wasserbachthal mit 1 : 114 bis Renningen (407 M.), fällt von da mit 1 : 400 bis zum Würmübergang (397 M.) Innerhalb des Würmgebietes steigt sie wieder zuerst 1 : 150 zur Station Weil d. St. (400 M.), sodann 1 : 100 bis zur höchsten Höhe der Bahn bei Althengstett (507 M.). Von hier ab wird das Nagoldthal im Gefäll von 1 : 70, 60, 85 und 60 erreicht beziehungsweise die Station Calw mit 347 M. ü. d. M.

Hienach steigt die Bahn bis zur höchsten Haltung um 229 M.

und fällt wieder um 173 M. bis an ihren Endpunkt, dieser liegt 66 M. über dem Anfangspunkt.

Von diesen absoluten Höhen sind nun die Schichten durchaus unabhängig, sie sind vielmehr in den verschiedensten Horizonten zu treffen, was gleich die Lage des bunten Sandsteins zeigt. Derselbe ist nach dem Stuttgarter Bohrloch zu schliessen bei Zuffenhausen beiläufig auf dem Meeresspiegel, bei Althengstett 490 M. höher. Die Gipsmergel liegen bei Zuffenhausen 278 M., bei Renningen 407 M., am Forsttunnel 540 M. ü. d. M. Die obere Grenze des Hauptmuschelkalks liegt bei Zuffenhausen 250 M. ü. d. M., am Wasserbach 400 M., am Hacksberg und am Forst 557 M. An diesen Punkten ist die untere Grenze gemessen, was bei der Mächtigkeit von 80 M., welche der Hauptmuschelkalk misst, für die obere Grenze 480 und 617 M. ergiebt. Die Niveaudifferenz der Schichten beträgt hienach zwischen 350 und 450 M. und zwar ist diese Differenz nirgends durch wellenförmige Linien vermittelt, wie diess nothwendig der Fall sein müsste, wenn man die Niveaudifferenzen auf Rechnung ursprünglicher Gebirgsablagerung setzen wollte. Vielmehr beobachtet man zwischen dem tiefsten und höchsten Punkt 8 grössere Schichtenbrüche, eine Anzahl kleinerer gar nicht gerechnet, welche stets eine Verwerfung von verschiedener Sprunghöhe im Gefolge haben. Die Schichtenbrüche zeigt das Profil bei Kilom. 11. 14,5. 18. 18,2. 22,5. 25. 28,5. 35., ebenso beachte man, dass bei diesen Brüchen der östlich vom Sprung gelegene Theil an dem westlich gelegenen abgesunken ist, ohne dass jedoch eine östliche Neigung der Schichten die Consequenz der Einsenkung wäre. So bildet bei Kil. 13 der Sprung einen förmlichen Aufriss des Schichtenknicks, von dem ab die Schichten des Hauptmuschelkalks nach Westen einerseits und andererseits nach Osten einfallen. Die heutige Oberflächebildung des Landes erscheint hienach als das Resultat treppenförmiger Einsenkungen der Schichten, welche zwischen dem Schwarzwald und der Neckargegend statt hatten. In Folge der Einsenkungen brachen tausendfach die Schichtentafeln entzwei, einfach dahin sich neigend, wo ein Raum es gestattete. Auf dieselbe Weise

stellt man sich am natürlichsten die Lagerungsverhältnisse z. B. der Filder und des Schönbuchs vor, dessgleichen auf dem Plateau zwischen Jaxt und Tauber und noch an andern Orten, welche bei den anderweitigen Bahnlinien näher geschildert werden sollen. In dem Jahreshefte XVII, S. 222*) wird Jeder mit Vergnügen einen ausnehmend klaren Nachweis finden über Schichten-Niveaus zwischen Schönbuch und Schurwald. In dieser Arbeit ist die Filderspalte, die wir in der Renninger Versenkung wiederfinden, bis in das Neckarthal hin verfolgt und tritt damit der ganze geologische Vorgang zwischen Schwarzwald und Neckarthal auch in einer andern Richtung als der Richtung der Schwarzwaldbahn in das wahre Licht.

Dass das östliche Einfallen zwar vorherrscht, aber nicht Regel ist, wurde oben bemerkt. Anders aber verhält es sich mit der Richtung der Schichtensprünge und der Verwerfungen: dieselben zeigen einen constanten Parallelismus, der in der Gegend herrscht. Nur am Ausgehenden der Schichten, an den Berggehängen beobachtet man Abweichungen, die mit dem Ausweichen der Schichtenlager gegen die Thäler zusammenhängen, das Messen der Schichte zeigt dagegen allenthalben jene parallellaufende Zerklüftung, die man in den Einschnitten und Tunnels gefunden hat: mit der Bussole gemessen ist die observirte Richtung der Klüfte hora 2 und und rechtwinklig darauf hora 8. Während das eigentliche Schwarzwaldgebiet das System des Rheins befolgt d. h. hora 1 und 7, während z. B. Stuttgart bereits hora 3 und 9 zeigt, liegt consequenter Weise das Gäu in der Mitte zwischen dem System des Schwarzwalds d. h. dem reinen Nord-Süd-System und dem Nord-Ost- und Süd-West-System des mittleren Neckars. Die Zeit dieser Spaltenbildung hängt mit der Bildung der gegenwärtigen Oberfläche zusammen, letztere ist die Folge der ersteren.

Diese Bildung geht der glacialen Zeit voraus, denn diese traf bereits die dermaligen Thäler in einem Zustand der Auswaschung, der wohl vom jetzigen Zustand kaum abwich.

---

*) Die Lagerungsverhältnisse zwischen Schönbuch und Schurwald. Von C. Deffner in Esslingen mit Tafel IV und V.

IV. Die hydrographischen Verhältnisse an der Bahn.

Es handelt sich hiebei nur um die an der Bahn gelegenen Quellen und Brunnen, welche zum Bedarf des Bahnpersonals gehören. Selbstverständlich sind dieselben auch massgebend für die Umgebung, soweit ihnen die gleiche Formation zu Grunde liegt, welche die Quellverhältnisse an der Bahn hervorruft.

Quellen und laufende Röhrenbrunnen sind im Gebiet der Lettenkohle, des Wellengebirgs und des bunten Sandsteins zu treffen, während im Gebiet der übrigen Formationsglieder nur Ziehbrunnen bestehen.

Die laufenden Brunnen der Lettenkohle befinden sich beim Wärterhaus des 10. Kilometers links der Bahn 0,78 M. über der Schwellenhöhe, beim Wärterhaus 11. links der Bahn 0,09 M. über der Schwellenhöhe, auf Station Leonberg 6 M. über d. Schw. Doppelwärterhaus 14 und 15. 1,4 M. ü. d. Schw. Die laufenden Brunnen des Wellengebirgs sind auf der Station Schafhausen aus dem Einschnitt bei Kil. 32,230, dessgleichen die Posten 31 und 32. Die Posten 39, 40, 41, 43, 44 beziehen ihr Wasser aus dem Aueinschnitt, das bei 40,528, 0,5 M. über der Schwellenhöhe gefasst ist. Für die Posten 42 und 44 ist das Wasser in einem Schlitze im Tunnel bei 2 M. ü. Schw. gefasst, das letztere Wasser entstammt dem bunten Sandstein.

Die Pumpbrunnen sind folgende:

Bahnwärter-		Tiefe	Wasserstand			
Haus Nr.	2	8,2 M.	1,1	unter	der Schwelle,	Keuper
„	3	9,0 „	7,6	„	„	„
Station Kornthal		6,0 „	4,0	„	„	„
Nr.	5	3,7 „	2,0	„	„	„
„	6	11,0 „	10,0	„	„	„
Stat. Ditzingen		7,25 „	5,4	„	„	Lettenkohle
Nr.	13	17,5 „	15,3	„	„	„
„	16	3,26 „	2,0	„	„	„

Bahnwärter-Haus	Tiefe		Wasserstand			
Haus Nr. 17	15,9	M.	13,5	unter	der Schwelle,	Letten-
„ 18	9,4	„	8,0	„	„	Kohle
„ 19	12,5	„	7,5	„	„	im Keuper
Stat. Renningen	10,0	„	8,5	„	„	„
Nr. 21	10,8	„	8,7	„	„	„
„ 22	9,1	„	6,6	„	„	„
„ 23	15,18	„	13,0	„	„	Muschelkalk
Nr. 26 u. 27	15,7	„	14,7	„	„	Anhydrit u. Wellengeb.
Nr. 28	16,8	„	15,4	„	„	„
„ 33	20,25	„	17,8	„	„	„
„ 34	10,25	„	5,2	„	„	„
„ 35 oberh. des Forsttunnels	6,5	„	3,0	„	„	„
St. Althengstett	10,8	„	5,5	„	„	„
„ Nr. 38	9,16	„	7,4	„	„	„

Jedes Wärterhaus mit Ausnahme von 9 und 12, welche ihren Bedarf aus den Stationsbrunnen von Ditzingen und dem Dorfbrunnen von Höfingen beziehen, ist hienach mit Wasser versehen. Der laufenden Brunnen in der Lettenkohle sind es 4, derer im Wellengebirge 7, im Sandstein 2. Der Pumpbrunnen im Keuper sind es 8, in der Lettenkohle 6, im Muschelkalk 1 und im Wellengebirge mit theilweiser Durchsinkung des Anhydritgebirges 7.

Giebt es ein Eozoon canadense?

Eine mikrogeologische Untersuchung

von **Otto Hahn** in Reutlingen.

I.

In die Zeit, da man das Mikroscop in grösserem Umfang für Geologie anzuwenden anfieng, fiel auch die Entdeckung des nachher so benannten *Eozoon canadense* — des Morgenröthethieres —. Wie gross war die Freude, als man endlich den Anfang der organischen Schöpfung gefunden glaubte! Es fehlte der Darwin'schen Lehre noch der Schlussstein — nun war er da. — Der Urschleim hatte sich wie durch ein Wunder in einer Serpentinkalk-Masse erhalten, die aussah, wie der Schleim selbst ausgesehen haben musste: da waren noch das Häutchen, mikroscopische Röhren von 0,002 mm. Durchmesser, wunderbar schön — und — sagt Carpenter §. 398 am Schluss — ein genaues Bild des ältesten Thieres, von welchem wir irgend Kenntniss haben, ist uns hier, ungeachtet der äussersten Weichheit und Zartheit seiner Substanz in einer Vollständigkeit vorgelegt, wie in gleichem Masse kein späteres Fossil sie darbietet. — Wen muss es da nicht gelüsten, mit eigenem Auge jenes Erstlingswesen der Schöfung zu sehen?

In einer Zeit der allgemeinen Aufregung, des allgemeinen Entzückens hält es schwer, sich die Ruhe des Geistes zu bewahren. Ich habe es versucht, als ich an die Arbeit gieng, welche nicht nur den Naturforscher, sondern auch den Menschen

angieng. Jeder bringt einmal schon das Gefühl mit, dass Studien in der Schöpfungsgeschichte zu unsern Familienangelegenheiten gehören. Einige Aengstlichkeit wäre darum nicht zu verwundern; mehr Erstaunen erregt es, wie leicht Viele ihre Kleider abwerfen und in den Strom springen. Die Art und Weise meiner Arbeit möge darthun, dass ich nicht befangen zu Werke gieng.

Es ist sehr viel über die Frage schon geschrieben worden. Die Ergebnisse meiner Untersuchung haben dieselbe, glaube ich, endgiltig entschieden. Durch meine Untersuchung ist festgestellt, dass es eine Riesenforaminifere im Serpentinkalk nicht giebt.

Meine Untersuchungen haben festgestellt, dass eben die wesentlichen Merkmale der Foraminifere, die Kammer und die Haut (Schaale) nicht da —, dass diess vielmehr reine Gesteinsbildungen sind, wie sie überall im Serpentin vorkommen. Fallen aber diese beiden Merkmale, so bleiben nur die Astsysteme übrig. Diese habe ich auch im Gneise nachgewiesen und zugleich eine sichere Deutung für sie gefunden.

Mögen nun die Zoologen ihre Replik abgeben. Das Material, das ich benützte, lege ich bereitwillig in ihre Hände.

Um die Gegner der von mir vertretenen Ansicht vollständig zum Wort kommen zu lassen, lasse ich Dr. William Carpenter selbst reden. Derselbe beschreibt und beurtheilt das *Eozoon* in seinem Werk

„The Microscope and his revelations“.
London 1868.

folgendermassen:

II.

§. 396. „Ein sehr merkwürdiges Fossil, bezüglich des Foraminiferen-Typus, ist neuerdings in solchen Schichten entdeckt worden, welche viel älter sind, als die frühesten, in denen man bis jetzt organische Reste kannte. Die Bestimmung ihres eigentlichen Charakters mag als einer der schätzenswerthesten Erfolge mikroscopischer Untersuchung betrachtet werden. Dieses Fossil, welches den Namen *Eozoon canadense* erhalten hat, ist in Schich-

ten von Serpentin-Kalkstein gefunden worden, welcher nahe den untersten Schichten der Laurentian-Formation von Canada*) angetroffen wird. Er hat seine Parallele in den untersten Gneis-Schichten von Böhmen und Bayern und in den ältesten Sedimentschichten von Skandinavien und Schottland. In manchen Theilen dieser Schichten fand man Massen von beträchtlicher Grösse, jedoch gewöhnlich von unbestimmter Form. In ihrem Zusammenhang gleichen sie einem alten Korallenriff und bestehen aus abwechselnden Lagen (gewöhnlich mehr als 50) von kohlensaurem Kalk und Serpentin, einem Magnesia-Silicate. Die Regelmässigkeit dieser Wechsellagerung und die Thatsache, dass das Gebilde sich auch zwischen andern Kalk- und Kiesel-Mineralien findet, leitete zu der Vermuthung, dass es seinen Grund in organischer Structur habe. Dünnschliffe wohl erhaltener Stücke wurden von Dr. Dawson von Montreal mikroscopisch untersucht, welcher nun auf einmal seine Foraminiferen-Natur erkannte.**)

Die Kalklager stellten ihm die charakteristischen Erscheinungen einer wahren Muschel dar (of a true Shell). Die Muschel selbst besteht aus unregelmässigen Kammern, welche häufig von einem astförmigen Canalsystem ähnlich dem der *Calcaria* durchsetzt sind, (§. 387) während er die Serpentin- oder andere Kiesellager für eine Infiltration von gelösten Silicaten in die ursprünglich von einer Sarcode-Masse des Thiers ausgefüllten Hohlräume ansah, ein Vorgang, dem wir in verschiedenen geologischen Perioden und auch jetzt noch unzweifelhaft begegnen.

---

*) Diese Laurentian-Formation wurde zuerst von Sir William Logan, dem Director des geologischen Amts von Canada als eine regelmässige Reihe von Sedimentgestein bestimmt, welche die Unterlage nicht allein des Silurs, sondern auch des Ober-Silurs und Unter-Cambrian-Systems dieses Landes bilden.

**) Diese Deutung verdankte Dr. Dawson, wie er ausdrücklich in seiner ersten Arbeit (»Quarterly Journal of the Geological Society« Vol. XXI. p. 54) anerkennt, nicht nur der Kenntniss von des Autors (Carpenter's) vorhergehender Untersuchung über die mikroscopische Structur der Foraminifere, sondern auch den besondern Merkmalen in Dünnschliffen der *Calcarina,* welche ihm der Verfasser zugesandt hatte.

Obgleich diese Erklärung aus dem Grund in Zweifel gezogen wurde, dass einige Aehnlichkeit mit der vermutheten organischen Structur des *Eozoon* sich in Massen von reinem Mineralursprung findet*): jetzt, nachdem sie von allen denjenigen Forschern angenommen ist, deren Urtheile die Kenntniss der Foraminiferen-Natur Gewicht verleiht, ist sie auch durch nachherige Entdeckung vollkommen bestätigt.**)

Der Verfasser glaubt, dass das *Eozoon* ursprünglich sich über grosse Flächen des Meeresbodens in der Laurentischen Epoche ausgedehnt hat.“ ***)

§. 397. „Während das *Eozoon* vermöge seiner feinen Röhren in der Schalenschichte, welche die eigentlichen Wände seiner Kammern bildet, wesentlich zur Nummulinen-Gruppe gehört, gleicht es doch in seinen andern Kennzeichen verschiedenen Arten von jüngeren Foraminiferen. So in der unbestimmten zoophytischen Weise seines Wachsthums ist es *Polythrema* (§. 386) ähnlich: in der unvollständigen Theilung seiner Kammern hat es seine Parallele in *Carpentaria* (§. 384), während es in der mächtigen Entwicklung seines Zwischengerippes (intermediate Skeleton) und des Canalsystems, durch welches dieses ernährt wurde, seine nächsten Verwandten in *Calcarina* findet. (§. 387.) Seine Kalklager sind so übereinander geordnet, dass sie eine Folge von Kammerreihen zwischen sich einschliessen. Die Kammern jeder Reihe gehen in einander, wie Zimmer: häufig sind sie auch durch vollständige Wände (Septa) getrennt. Diese Wände sind durch Verbindungsgänge zwischen den Kammern

---

*) Siehe das Memoir von Prof. King und Rowney in dem Quarterly Journal of the Geological Society Vol. XXI. p. 185.

**) Siehe Dr. Dawson's Abhandlung über eine Art *Eozoon*, entdeckt in einem homogenen Kalkstein in Quart. Journal of the Geol. Soc. Vol. XXIII. p. 207.

***) Zur vollständigen Kenntniss der Resultate der eigenen Studien des Verfassers über das *Eozoon* und der Gründe, auf welche obige Darstellung gestützt ist, siehe seine Arbeiten im Quart. Journal of the Geol. Soc. Vol. XXI. p. 59. und Vol. XXII. p. 219. und in den Intellectual Observer. Vol. VII. p. 278.

durchbrochen, ähnlich denen, welche in lebenden Arten sich zeigen — durch Ausläufer (Stolons), welche die Sarcode-Masse unter sich verbinden. Jede Muschellage besteht aus zwei feingeästelten oder Nummullin-Lamellen, welche die Gränze der Wände nach unten und oben bilden und zugleich (so zu sagen) als Deckgetäfel der ersten und als der Boden der nächsten Kammer dienen, und aus einer Zwischenlage (intervening deposit) einer homogenen Muschelsubstanz, welche das Zwischengeripp bildet. Die Dicke dieser Zwischenlager ist in demselben Stücke sehr verschieden: sie ist in der Regel am grössten an seiner Basis und wird gleichmässig kleiner gegen oben. Das Zwischengerippe wird häufig durchbrochen von grossen Gängen (Passages), welche eine Verbindung zwischen den darüber folgenden Kammern herzustellen scheinen; sie ist durchzogen von astförmigen Bündeln (Systems) von Canälen, welche oft so weit und fein die Substanz durchdringen, dass kaum ein Theil derselben ohne sie ist."

§. 398. „In dem fossilen Zustand, in dem das *Eozoon* gewöhnlich gefunden wird, sind nicht allein die Höhlen der Kammern, sondern auch die Canalsysteme bis in ihre feinsten Verästelungen mit der kieseligen Masse angefüllt, welche die Stelle der ursprünglichen Sarcode-Masse einnahm, gerade wie in unten angeführten Fällen (§. 390 Note). Behandelt man ein Stück dieses Fossils mit verdünnter Säure, durch welche der Kalk entfernt wird, so erhalten wir ein Bild seiner Kammern und des Canalsystems (Tafel XVII.), welches, wenn gleich im Ganzen ungleichmässig in seiner Zusammenordnung (arrangement), doch im wesentlichen den Charakter der inneren Bilder zeigt, wie sie in Fig. 258. 259 dargestellt sind. Diese Bilder geben uns desshalb ein Serpentin-Modell von der weichen Sarcodemasse, welche ursprünglich die Kammern einnahm und sich in die Ast-Canäle der Kalkschale erstreckte, wie bei *Polystomella* (§. 390). So giebt es eine mehr befriedigende Aufklärung über die Beziehungen dieser Theile, als wir von dem Studium des lebenden Organismus hätten erhalten können. Wir sehen, dass jede Serpentinschichte, welche den unteren Theil eines solchen Stücks bildete, aus einer Anzahl zusammenhängender Segmente besteht,

welche nur eine theilweise Trennung erfahren haben. Diese scheinen sich horizontal ausgedehnt zu haben, ohne irgend bestimmte Gränzen. Aber sie haben da und dort neue Segmente in vertikaler Richtung entwickelt, und so neue Lager gebildet. In den Zwischenräumen zwischen diesen aufeinanderfolgenden Lagern, welche ursprünglich aus der Kalkschale bestanden, sehen wir das Bild (internel casts) der Astsysteme: sie geben die deutlichen Modelle der Ausdehnung der Sarcode-Masse, welche sie ursprünglich durchzog. Aber dies ist nicht Alles. — In Stücken, in welchen die Kammerwände (Nummulin-Lagen) gut erhalten sind, und in welchen der „Decalcifirungsprocess“ ruhig sich vollzog, (nicht also bei zu schneller Austreibung der Kohlensäure, wo Serpentinmasse zerstört wurde) — ist diese Schichte dargestellt durch eine dünne weisse Haut (film), welche die Oberfläche der erwähnten Segmente bedeckt (Fig. 2.). Und wenn man diese Schichte bei genügender Vergrösserung untersucht, so findet man, dass sie aus ganz kleinen nadelförmigen Serpentinfasern besteht, welche manchmal aufrecht stehen, parallel, und häufig in Berührung mit einander, wie die Nadeln von Asbest, so dass man diese Schichte überhaupt die „Asbestschichte“ nannte. Häufig sind sie aber auch zu convergirenden, pinselartigen Büscheln verbunden, sie sind daher an einigen Stellen der Haut eng mit einander verbunden, an andern weit von einander entfernt. Diese Fasern, welche weniger als $\frac{1}{10000}$ eines Zolls im Durchmesser haben, sind die Internal Casts von Röhrchen, der Nummulineschalen, (ein genaues Seitenstück zu denjenigen, welche in den Internal Casts einer lebenden *Amphislegina* in des Verfassers Besitz sind) — und ihre Zusammenstellung bietet alle die Verschiedenheiten dar, wie sie in den Schalen der *Operculinen* (§. 391) beschrieben worden sind. — Diese feinen und schönen Kieselfasern sind an der Stelle jener pseudopodial-Sarcodefäden getreten, welche ursprünglich die feinröhrigen Kammerwände durchsetzten. So ist uns ein kleines Modell des ältesten Thiers, von welchem wir irgend Kenntniss haben, ungeachtet der grossen Weichheit und Zartheit seiner

Substanz dargestellt und in einer Vollständigkeit erhalten, welche selten bei einem späteren Fossil erreicht ist."

§. 399. „In dem oberen Theil des decalcifirten Stücks (Fig. 2) ist zu bemerken, dass die Segmente regellos zusammengehäuft sind, anstatt regelmässig in Schichten gesondert zu sein. Es ist dies ein lamellenförmiges Wachsen, es hat dem haufenartigen Platz gemacht. Dieser Wechsel ist keineswegs ungewöhnlich unter den Foraminiferen, ein blosses unregelmässiges sich Anreihen der Kammern bei weiterem Wachsen der Thiere, während sie früher nach viel strengerem Gesetze sich bildeten. Welches die erste Gestalt des *Eozoon* war, wissen wir jetzt nicht. Aber an einem jungen Exemplar, welches neulich gefunden wurde, zeigt sich, dass jedes auf das andere folgende Stockwerk (Storey) von Kammern begränzt war durch eine Muschelschale an seinen Rändern, so dass der ganze Bau eine bestimmte Form hatte, ganz ähnlich der einer geradegestreckten *Peneroplis* (Taf. XV. Fig. 5.). Hieraus geht hervor, dass die besondere Eigenthümlichkeit des *Eozoon* in der Fähigkeit seiner unbegränzten Ausdehnung besteht, so dass ein einziges Thier die Grösse einer grossen Coralle erreichen mochte. — Dies kam einfach daher, dass seine Vermehrung durch Gemmation ununterbrochen stattfand. Die neuen Theile blieben in Verbindung mit dem ursprünglichen Stock, anstatt sich von diesem zu trennen, wie dies bei den Foraminiferen sonst der Fall ist. So bildet die kleine *Globigerina* eine Muschel, deren Kammerwände nie die Zahl 10 zu überschreiten scheinen, indem jeder hinzukommende Theil sich so absondert, dass er eine besondere Muschel bildet. Aber durch die Wiederholung dieser Vermehrung ist jetzt der Boden des atlantischen Oceans bedeckt von Globigerinenhaufen, welche, wenn sie versteinert wären, Lager von Kalkstein bildeten, nicht kleiner als diejenigen, welche ihren Ursprung dem Wachsthum des *Eozoon* verdanken. Der Unterschied zwischen beiden Arten von Wachsthum ist derselbe, wie zwischen dem eines Krauts (plant) und eines Baums. In dem Kraut erreicht der individuelle Organismus niemals eine beträchtliche Grösse: seine Ausdehnung durch Gemmation ist be-

schränkt. Die Zusammenhäufung von Individuen, hervorgebracht durch die Absonderung ihrer Augen (wie bei einem Kartoffelfeld) mag eine Vegetations-Masse erzeugen so gross als der grösste Baum es durch fortwährende Vorsetzung einer Knospe thut.“

§. 400. „Bisher hat das *Eozoon* sich nur in dem Laurentian-Serpentinkalk von Canada in solchem Zustand der Erhaltung gefunden, um die Vermuthung seines Ursprungs zu rechtfertigen. Aber man hat Serpentin-Kalke von andern Fundorten, aus Schichten, welche die Canadische zu vertreten scheinen. Die grössere oder kleinere Aehnlichkeit des Bildes wird den Schluss rechtfertigen, dass der Typus des *Eozoon* sehr allgemein in den früheren Zeitaltern unserer Erde verbreitet war, und dass es grossen, vielleicht den grössten Antheil an der Erzeugung der ältesten Kalklager hatte. Es schlug sich der kohlensaure Kalk aus seiner Lösung im Seewasser in derselben Weise nieder, wie durch die Polypen, durch deren Wachsen Corallenriffe und Inseln heutiges Tages noch entstehen.“

III.

Ich nahm meine Untersuchungen an 3 unzweifelhaft ächten canadischen Serpentinkalken vor:

I. ein Stück, welches ich der Güte des Herrn Prof. Dr. v. Hochstetter in Wien verdanke. Es stammt von Carpenter selbst und trägt noch seine Etikette. Es ist 95 mm. lang, 50 mm. breit. Es lässt sich in 3 Schichten sondern.

1—25 mm. Bitterspath (1), 25—35 mm. reiner hellgrüner edler Serpentin (Ophit) (2), 35—55 mm. breite Kalkstreifen mit 1 mm. breiten Serpentinstreifen wechselnd (3), von da ab körnige Bildung (4).

Von sämmtlichen Theilen des Gesteins wurden Dünnschliffe genommen. Carpenter nimmt Schichte 1 zur Basis.

Schichte 1 zeigt unter dem Mikroscop eine weissliche, helldurchsichtige amorphe Grundmasse, in derselben in schräger Richtung das Gestein durchsetzend, so dass von der Grundmasse

wenig zu sehen ist, wasserklare, übrigens in der Form nicht scharf ausgebildete Dolomit- (Bitterspath) Krystalle. Sie haben unzählige, gelbe Einschlüsse (Picotit?). Spec. Gewicht 3,16, also das des Bitterspaths. Die Krystalle verlieren sich regellos in

Schichte 2. der reinen Serpentinmasse. Unter dem Mikroscop von Bändern mit Parallelstreifung durchzogen, welche sich sofort (im polarisirten Lichte) als Chrysotil ergeben. Spec. Gew. 2,55. Die Schichte schneidet scharf ab gegen

Schicht 3. die Wechsellager. Zuerst ein 5 mm. breites Kalkband, dann ein Serpentinband von gleicher Breite, und so fort; es wechseln nun Kalk- und Serpentinstreifen übrigens immer schmaler werdend, parallel, langgestreckt, an den Seitenenden senkrecht abgeschnitten. Die Kalkstreifen brausen mit verdünnter Salzsäure und lösen sich schnell und vollständig. Sie enthalten daher keine Kieselerde. Spec. Gewicht 2,60. Im Kalk vertheilt, seltener in der Serpentinmasse finden sich runde und 6-seitige wasserhelle Krystalle. Es ist Aragonit. Hier sind auch die Canal- oder Astsysteme. Letztere sind jedoch nicht gleichmässig in dem Kalke vertheilt, sondern nur in einzelnen Körnern (Individuen) desselben. Ich habe auf 7 □cm. 10 Astsysteme gefunden. Die Masse dieser Systeme ist bei auffallendem Lichte weiss, bei durchfallendem hellbraun. An vielen Stellen lässt sich der Ursprung der Astsysteme aus der Stelle, wo die Aragonit-Krystalle sind, deutlich erkennen. Niemals setzen sie sich in die Kammern fort, stehen überhaupt zu diesen in keiner Beziehung. Ja sie verdicken sich sogar gegen dieselben in ihren Ausläufern. Ihre Form setze ich als bekannt voraus.

Was Carpenter Haut (film) heisst, ist eine Chrysotilschicht um den Serpentin. Diese Schicht habe ich fast an allen Ophiten beobachtet. Die Nadeln sind keine Röhren (enthalten auch bei der stärksten Vergrösserung keine Füllmasse), sondern sind Krystalle.

Schichte 4. Nun folgt Körner-Structur. Die Serpentinmasse ist theilweise noch nicht einmal völlig homogen. Man sieht deutlich Körner mit Olivin-Polarisation und Sprünge

sogar Spuren eines Blätterbruchs. Die Zwischengänge nach der Seite, wie nach oben hören auf. Die Aragonite sind noch da, aber statt der Astsysteme nur Risse rund um die Aragonitkörner, von derselben milchweissen Masse ausgefüllt, aus welcher in 3. die Astsysteme bestehen.

II. Handstück der Tübinger Universitäts-Sammlung. 50 mm. lang, 40 mm. breit:

1—10 mm. Serpentin mit Chrysotilschnüren wechselnd; 10—25 mm. Serpentin wie bei I., 25—28 mm. ein breiter Kalkstreif- (Band), 29—40 mm. Serpentin mit Kalk wechselnd in nahezu parallelen Streifen wie bei I. Von der Seite gesehen liegen die Bänder in schräger Linie, das Gestein setzt sich also wahrscheinlich aus wellenförmigen Lagen zusammen.

Der Kalk ist wasserhell bis milchweiss. Es sind beide Farben in Streifen neben einander. Die Blätterbrüche sind deutlich sichtbar. Der Aragonit bildet kleine Puncte. Die übrigen 10 mm. Körner-Structur.

Der Chrysotil fällt im polarisirten Licht sofort in die Augen; es genügt übrigens, einen rauhen Anschliff zu machen, dann ragen die weissen Nadeln über die Grundmasse vor. Unter dem Mikroscop finden sich diese Chrysotilschnüre fast überall an den Rändern des Serpentins, ebenso aber auch im Kalk an der Berührungsstelle mit dem Serpentin meist senkrecht gegen beide.

III. Handstück der Tübinger Universitäts-Sammlung. Geschenk an dieselbe von Dr. v. Hochstetter. 100 mm. lang, 60 mm. breit. Hat an einem Ende eine runde Serpentinstelle. Dieser Kreis ist von Wechsellagern von Serpentin und Kalkstreifen umgeben. Auf der entgegengesetzten Seite ist ebenfalls eine solche runde Stelle. Zwischen beiden ist ein hellerer Streifen (mehr Kalk) gebogen, so dass das Weisse wie ein Fragezeichen aussieht. Am Ende Dolomit. Spec. Gewicht wahrscheinlich wie I. 3.

In diesem Stücke sind in den Serpertingängen Kalkstücke. Mehrere Ast- (Canal-) Systeme sind schon bei 25-maliger Vergrösserung zu sehen, bei einigen lässt sich deutlich wahrnehmen, dass sie ihren Ausgangspunkt von einem eingesprengten Aragonite nehmen.

Was an diesem Stücke besonders auffällt, ist, dass der Kalk nur in kleinen Flächen Lagen mit Astsystemen bildet: der bei weitem grösste Theil ist körnig mit deutlicher Fluidal-Structur, welche nur Folge eines starken Druckes sein kann. In Folge dessen sind auch die Schichten in kugelförmige Massen zertheilt und vermischt. An manchen Stellen finden sich im Kalk schwarze Puncte. Sie sind höchstwahrscheinlich Graphit.

Für alle 3 Stücke gilt Folgendes:

Der Serpentin entstand unzweifelhaft aus Olivin, welcher in eine noch weiche Kalkmasse gelangte. Wo die Zersetzung ruhig vor sich geht und kein Druck eintritt, wird der Serpentin anfangs die Form des Olivins nahezu behalten, bei weiterer Zersetzung aber wird das weiche Korn schon in Folge des von der überlagernden Masse ausgeübten Drucks zunächst platter gedrückt. Bietet sich kein Ausweg oder findet von den Seiten ein Gegendruck statt, so werden sich Walzen mit elliptischem Durchschnitt bilden, bei weiterem Druck endlich Schichten (Lagen) in der Kalkmasse. Wenn nun aber, wie bei Handstück III. ungleichmässiger Druck eintritt, müssen die Lagen zertheilt, zerrissen werden, die Theile aber werden nun, wenn sie erhärten, in ihrem Durchschnitt Körnerstructur zeigen. — Es kann davon keine Rede sein, dass die Kalk-Zwischenmasse vor dem Serpentin verhärtet oder auch nur da gewesen wäre, sonst wäre die Fluidalstructur nicht mehr erklärlich.

Die Astsysteme sind von sehr verschiedenem Durchmesser, verschieden ferner hinsichtlich ihrer Vertheilung und Form. Sie bestehen aus Kalk. Nirgends sieht man eine Einhüllung etwa wie Muschelsubstanz um sie herum, vielmehr verschwimmen sie sogar mit ihrer Umgebung.

Weiter wurden untersucht:

IV. Serpentinkalk vom bayerischen Wald. Es folgen sich Kalk, Kalk mit Graphit, Kalk mit Serpentin, körnig wie in III., Serpentin, Kalk mit Serpentin, Kalk mit Graphit. Deutliche Chrysotillagen um die Serpentinkörner. Keine Spur von Astsystemen.

V. Serpentinkalk von Krummau (Böhmen) von Prof. Dr. v. Hochstetter. 1. dessgleichen mit Säure behandeltes Stück.

Durch schwarze Einschlüsse ist der wasserhelle Kalk grau gefärbt; eine grössere vielfach zertheilte Serpentinlage. Der Serpentin ist mit einer Chrysotilschichte umhüllt, die sich als feine weisse Linie darstellt.

Keine Astsysteme.

VI. Eines weiteren Serpentinkalks werde ich unten erwähnen.

Es wurden alle zu Gebot stehenden Serpentinkalke, insbesondere von Elba, Lissiz, untersucht. So ähnlich letzterer den obigen II ist, keine Spur der Astsysteme, wohl aber die Chrysotilschale. Hinsichtlich letzterer verweise ich auf Draschke in Tschermack mineral. Mittheilungen 1871. Heft 1. S. 1.

Ferner wurden etwa 30 Serpentine von den Afterkrystallen vom Snarum bis zum reinen Sedimentgestein, endlich alle zu Gebot stehenden Urkalke untersucht, und zum Schlusse etwa 20 Gneisse. In dem vom Montblanc fand ich die Astsysteme wieder.

IV.

Ich hielt es für das einfachste bei der Beschreibung des *Eozoon*-Gesteins, wenn auch nicht den Entdecker desselben, so doch den ersten Erforscher reden zu lassen.

Seiner Darstellung des *Eozoon c.* ist nicht mehr viel beigefügt worden. Gümbel wollte noch Warzenansätze gefunden haben. Max Schultze theilt mit, dass nach Glühen des Gesteins die Astsysteme sich schwarz gefärbt haben; er schliesst daraus, dass der Inhalt derselben organischer Natur gewesen sei.

Ich könnte nur Bekanntes wiederholen, wenn ich den Stand der Streitfrage hier wiedergeben wollte. Eine eingehende Darstellung der entgegengesetzten Meinungen giebt Zirkel (Dr. Fr. Zirkel, die mikroskopische Beschaffenheit der Mineralien und Gesteine, Leipzig 1873. S. 313.). Was Max Schultze betrifft, so verweise ich auf die Verhandlungen des naturhistorischen

Vereins der preussischen Rheinlande und Westphalens. XXX. Jahrgang, S. 164., leider eine unvollendete Arbeit des berühmten Forschers.

Es bestehen hienach zwei Meinungen. Die eine vertheidigt die organische Natur des *Eozoon*, die andere bestreitet sie. Die erstere stützt sich auf analoge Thatsachen im Thierreich, im vorzeitlichen und lebenden. Die letztere glaubt, ebenso Analogien für die Annahme eigenthümlicher Gesteinsbildungen anführen zu können. Wenige lassen die Frage offen.

Ich glaubte folgenden Weg der Forschung einschlagen zu müssen.

Ich stellte mir den Satz voran, dass für jeden Theil eines Gesteins die Vermuthung blosser Gesteinsbildung spricht. Wird die organische Natur eines Theils des Gesteins behauptet, so liegt auf demjenigen die Beweislast, welcher letztere geltend macht, bis zum vollen Beweise des Gegentheils bleibt die Vermuthung in Kraft.

Nun steht man aber in unserer Frage sofort vor einer grossen Schwierigkeit. Welches sind die Merkmale eines organischen Wesens? Dieselbe Bildung, insbesondere dieselben Bildungen zusammen, — das gestehen Carpenter und Genossen zu, — finden sich weder unter den ausgestorbenen noch lebenden organischen Wesen: vielmehr wird zugegeben, dass die einzelnen Theile der *Eozoon*-Gebilde sich nur an verschiedenen Arten von Foraminiferen wieder finden.

Schon dieser Umstand macht die Beweisführung höchst bedenklich. Zu dem kommt aber die weitere Thatsache, dass der Zoologe, und gerade der beste, am wenigsten geneigt und am Ende auch im Stande ist, die sämmtlichen vorhandenen Gesteinsbildungen zu kennen und ebensowenig sie zu prüfen. Die Lage des Geologen ist desshalb eine ungleich ungünstigere. Ihm sieht man das Beweismaterial kaum an und, wenn auch, so ist es schwer, seinen Beweiswerth zu würdigen, während der Zoologe in der glücklichen Lage ist, das Brennusschwert der Autorität, besonders wenn es sich um das Mikroscop handelt, in die Wage zu werfen.

Die Stellung beider kann nur dadurch gleich gemacht werden, wenn man zugiebt, dass blose Analogie den Beweis des organischen Ursprungs des *Eozoon* zu führen nicht im Stande ist, dass ferner kein Theil des angesprochenen Organismus als blosse Gesteinsbildung sich wieder finden darf. Erst wenn alle wesentlichen Merkmale der Foraminifere, und zwar jede für sich, keine blosse Gesteinsbildung sind, ist der Analogienbeweis wenigstens zu hoher Wahrscheinlichkeit gebracht. Wird aber nur bei einem die unorganische Natur nachgewiesen, so bricht die Beweiskette.

Aus dem Allem schon ergiebt sich der Weg der Forschung mit Nothwendigkeit. Es müssen sämmtliche vorhandene Serpentinkalke (Ophicalcite), es müssen ferner sämmtliche Serpentine und Urkalke für sich, und dann müssen unter Umständen auch noch die in den Serpentinkalken vorkommenden Mineralien nach ihrem Wesen und ihren Beziehungen zum Serpentinkalk untersucht werden. Wenn dies geschehen, öffnet sich dem Geologen aber erst ein grosses Feld. — Jetzt fragt es sich, kommen die *Eozoon*-Bildungen überhaupt noch in einem andern Gestein vor, oder nicht, sei es alle Merkmale zusammen, oder einzelne wenigstens? Daraus erwächst für ihn die Pflicht, sämmtliche Urgesteine, sämmtliche metamorphische, ja sogar die Gesteine des Flözgebirges auf diesen Punct mikroskopisch zu untersuchen. Ich habe den vorgezeichneten Weg durchlaufen und dann erst erlaubte ich mir ein Urtheil über die geltend gemachten zoologischen Beweisthatsachen. Ich werde in Folgendem zuerst die Kritik der geologischen, dann der mineralogischen und zuletzt der zoologischen Thatsachen vornehmen.

1. Die geologischen Thatsachen.

Die *Eozoon*-Gebilde finden sich in linsen- oder kugelförmigen Knollen von Serpentinkalk im Kalk der Laurentianschichten von Canada. Es gehören die Kalke zu Gneisschichten, dem frühesten Flözgesteine. Es sind blos Einschlüsse. Sind sie in den Kalk blos eingebettet also vorher, oder sind sie zugleich mit ihm entstanden? Diese Frage lässt sich blos an

Ort und Stelle entscheiden. Wahrscheinlicher ist es, dass sie als fertige Knollen erst eingebettet wurden, nothwendig ist es nicht. — War die Serpentinmasse, wie sie es zur Zeit der *Eozoon*-Bildung sein musste, noch im flüssigen Zustande, so musste sie auch sonstige Höhlen im Kalke vorfinden und diese ausfüllen. Von solchen Höhlen wird nichts berichtet. Daher ist die erstere Annahme wahrscheinlicher.

Nicht blos in Canada, sondern an den verschiedensten Orten der Erde soll sich das *Eozoon* finden. v. Gümbel will es im bayerischen Wald, v. Hochstetter in Böhmen (Krummau) gefunden haben, Pusgrewski in Finnland. Ich habe von den Handstücken beider Erstgenannten untersucht, und keine *Eozoon*-Bildungen, wenigstens nicht alle angegebenen Merkmale zusammen darin gefunden. In diesen und einer grossen Anzahl Serpentinkalke fanden sich überall die Wechsellager von Serpentin und Kalk, aber nirgends die sog. Astsysteme des Canadischen *Eozoon*.

Auf diese aber lege ich nach den weiter gewonnenen Resultaten den grössten Werth. Wo diese Astsysteme nicht vorkommen, da ist, — ich muss dies sofort erwähnen, — auch keine Spur von Wahrscheinlichkeit für eine organische Bildung.

Nach einer Mittheilung von King und Rowney finden sich Ophicalcite sogar im Lias von Schottland.

Aus Vorstehendem geht hervor, dass man schon bei der Frage: ob überhaupt *Eozoon*-Bildungen vorliegen, vorsichtig und zu allererst völlig darüber sich klar sein muss, welches die wesentlichen Merkmale des *Eozoon* sind. Legt ein Forscher den Nachdruck auf die Kammern oder abwechselnde Serpentin- und Kalkschichten, so wird er überall *Eozoon*-Bildungen finden, wo Serpentin vorkommt. Ich habe solche Stücke aus Erzlagern. Ich habe ein Serpentinkalkstück, wo die beiden Schichten ganz in derselben Form, wie sie in Canadischen Stücken 1,5 mm., so hier 2 cm. dick auftreten.

Ich habe zunächst die Serpentinbildung zu erwähnen.

Der Serpentin ist nicht ein ursprüngliches Gestein, sondern ein metamorphisches. Bekanntlich giebt es kein Gestein, welches so sicher

das Ergebniss einer Gesteinsumänderung ist und von so vielen Gesteinen abgeleitet werden kann, als der Serpentin, es zeigt Gustav Rose, dass er aus Augit, Hornblende, Pyrop, Spinell entstehen kann. Am massenhaftesten entsteht er wohl aus Olivin und zwar durch Hinzutritt von Wasser. Ueberall aber findet er sich in Begleitung von Kalk, und so kann auch die Wechsellagerung von beiden nicht im Mindesten auffallen.

Ich habe eine Unzahl Serpentine untersucht, und überall gefunden, dass sie Umwandlungsproducte sind. Man nehme die Snarumer Afterkrystalle nach Olivin, an deren Deutung zuerst Prof. Dr. v. Quenstedt seine Meisterschaft bewährt hat. Hier liegen in dem Olivinkrystall, der nun Serpentin ist, noch unzersetzte Olivin-Kerne. Die Krystallform ist stehen geblieben, der Olivin durch Hinzutritt von Wasser in Serpentin verwandelt.

Die Basalte der schwäbischen Alb (insbesondere die von Eisenrüttel) bieten in jedem Handstück das deutliche Bild der Serpentinisirung des Olivins. Der Karfenbühl bei Dettingen ist zum grossen Theile solcher Serpentin. Auch in dem canadischen Serpentinkalk sind neben Kalkstücken Olivinkerne im Serpentin nachgewiesen. Damit wäre natürlich sofort die Füllmasse der Kammern als eine Unmöglichkeit weggefallen, allein es liess sich einwenden, dass dort die Olivinkerne nicht ganz sicher sind, und die in ihrem Durchschnitt wurmförmigen Serpentinbänder sich doch nicht so leicht erklären lassen.

Nun war ich am Schluss meiner Arbeit so glücklich, zwei Serpentinkalksandstücke zu bekommen, welche jeden Zweifel heben. Ihr Fundort ist mir unbekannt, doch das thut nichts zur Sache: sie sind keinenfalls aus Canada.

Diese Handstücke zeigen in ihrem inneren Theile ganz dieselben Serpentinlagen, wie die Canadischen, im Durchschnitt ganz dieselben Kammern. In der Mitte der Kammern aber sind die noch prachtvoll (roth und grün) polarisirenden Olivinkerne. Im Gestein, wo die Zersetzung nicht so weit vorgeschritten ist, liegen noch rund, ovale, kantige Stücke und zuletzt fand ich noch Krystallflächendurchschnitte und die Olivin-Winkel.

Dass also der Olivin hier die Serpentinmutter ist, ist zwei-

fellos — aber es ist zugleich erwiesen, wie die Zersetzung des Olivins vor sich gieng. Der Olivin verwandelte sich von aussen in eine gallertartige Masse. Es geschieht dies bekanntlich felderweise und daher hat der Serpentin, da sich an den Gränzen der Felder Chrysotilschnüre bilden — hintendrein das Ansehen von Kammern. Die Zersetzung kann so stückweise und durch alle Stadien bis zu der Bildung der canadischen Stücke verfolgt werden. Die Gallertmasse polarisirt nicht mehr, erst die neugebildete Serpentinmasse polarisirt in der Weise, wie alle Aggregatgesteine; es hat eine neue Krystallbildung begonnen.

Es lässt sich also in den beiden Handstücken die Serpentinbildung nach der Gestalt, die sie annahm, verfolgen, entsprechend die Einwirkung des zersetzenden Wassers vom eingebetteten noch vollständig erhaltenen Olivinkrystall mit deutlichen Sprüngen bis zur (einst flüssigen) Serpentinmasse. — Man denke sich nun die Olivinkrystalle allmählig in Gallerte verwandelt. Letzere musste sich gleichmässig in der ebenfalls noch weichen Kalkmasse lagern, folglich — rund werden. Nun genügte der leiseste senkrechte Druck, um den Gallertkugeln die Walzen- oder die Linsenform zu geben, immer wird ihr Durchschnitt eine Linie sein, wie die des canadischen *Eozoon*-Gesteins. Auch finden sich die Zwischengänge. Weiter findet sich überall am Serpentin stellenweise an der Berührungsstelle mit dem Kalke die „Haut“ oder Asbestschicht d. h. eine krystallisirte Schichte mit Nadeln.

An den vorliegenden Handstücken also ist erwiesen, dass aus Olivinkrystallen die Kammern, die Zwischengänge und die Haut der „Riesenforaminifere“ entstanden, sie also reine Gesteinsbildungen sind.

Aehnlich habe ich es sogar im canadischen Gesteine beobachtet. Nur sind die Olivine dort nicht mehr so frisch, wie in diesen. Da aber die Serpentinmasse in ganz gleicher Form wie dort an der Aussenseite des Handstückes sich findet, so ist der Schluss, dass beide ursprünglich in gleichem Zustand sich befanden, ein durchaus berechtigter.

Die Kalkschichten finden sich in Serpentingesteinen, die

sicher keine *Eozoon*-Gebilde enthalten. Dafür, dass sie ihre Entstehung einer Foraminiferen-Schale verdanken, spricht gar nichts.

Jetzt wird die Frage aufgeworfen werden: Finden sich auch die Astsysteme des canadischen Gesteins in den beiden Handstücken? Nein; mit Ausnahme einer Stelle in einer grünen Masse, die nicht polarisirt. Möglich wäre es jedoch, dass die Masse von Kalk über- oder unterlagert wäre und dass das Astsystem im Kalk sich befände. Allein gerade diese Stelle zeigt auch die wasserhellen Punkte, eingesprengten Aragonite, an welche nach meiner Beobachtung auch bei dem canadischen Gestein stets das Vorhandensein der Astsysteme gebunden ist. Im ganzen übrigen Gesteine der Dünnschliffe ist kein Aragonit und kein Astsystem.

Ziehen wir nun die nächsten Schlussfolgerungen:

Bei der Ausscheidung des Aragonits aus dem Kalke blieb Wasser oder irgend eine andere noch kalkhaltige Flüssigkeit zurück. Diese drang bei vorhandenem Druck in die weiche Kalkmasse ganz in derselben Weise, wie jede Flüssigkeit in eine andere dichtere eindringt, in Verästelungen.

Man könnte dies als Hypothese ansehen, obgleich die Erklärung sehr nahe liegt. Man darf entgegnen, dieser Vorgang müsse sich doch auch sonst wiederholen.

Nun gelang es mir aber weiter im Gneis vom Montblanc, vom Schwarzwald, ja sogar im Syenit vom Plauen'schen Grunde (Sachsen) und im Syenite des Schwarzwalds überall diese Astsysteme nachzuweisen. Ich habe in etwa 30 Dünnschliffen dieselben bei gekreuztem Nicol beobachtet. Nur so kommen sie im durchsichtigen Feldspath und Kalk zur Erscheinung — so aber in einer Schönheit, wie bei den Canadischen.

Hiemit ist auch von dieser Seite durch Nachweis einer ganz gleichen Erscheinung in anderem Gestein für die Astsysteme eine Erklärung gefunden.

Und so ist das letzte Merkmal der „Riesenforaminifere" weggefallen, ein Merkmal, welches übrigens allein den Beweis

der organischen Natur der *Eozoon*-Gebilde nicht zu erbringen im Stande wäre.

Ich könnte hiemit schon meine Arbeit schliessen. Allein ich will den Gegenbeweis und seine Begründung auch nicht im kleinsten Theil schuldig bleiben. Ich gehe daher über zu

2. Den mineralogischen Thatsachen.

In die Bildung der canadischen *Eozoon*-Serpentine theilen sich auf den ersten Anblick blos 3 Mineralien: Bitterspath, Serpentin und Kalk.

Bei näherer Untersuchung fanden sich aber noch weitere Minerale:

Nro. II. hat oben einen 7 mm. breiten Chrysotilstreifen, der sich im Serpentin mehrfach wiederholt. Sobald ich nun die Fläche der Platte etwas rauh anschliff, so zeigt sich ein silberglänzender Faden überall um die Serpentinbänder, der nicht blos Asbestartig, sondern wirklich Asbest, nämlich Chrysotil ist.

Ausser Chrysotil findet sich Aragonit in eingesprengten, wasserhellen Körnern, sogar in 6-seitigen Säulen.

Den Aragonit umgiebt dieselbe Masse, welche die Ast-Systeme bildet; sie ist weiss im auffallenden, braun im durchfallenden Lichte. Mit Säure behandelt löst sie sich zugleich mit dem Kalk. Wären die Astsysteme in Verbindung mit den Kammern und wie Carpenter meint, von diesen aus mit Serpentinmasse injicirt, so würden sie sich in Säure überhaupt nicht lösen, so müssten sie Serpentin sein, Serpentinfarbe und Polarisation zeigen. Wo Serpentinkörner sind, zieht sich dieselbe weisse Masse in die das Serpentinkorn rings umgebenden Kalk-Sprünge. Erst in den Wechsellagern sind die Astsysteme im Kalk und häufig lässt sich ihr Ursprung an den eingesprengten Aragonitkörnern deutlich auffinden.

Hieraus ergiebt sich für die Bildung des Gesteins Folgendes:

Die Serpentin-Körner waren ursprünglich Olivin. Bei ihrer Zersetzung quollen sie auf und zersprengten daher den

umliegenden Kalk, wobei die flüssige weisse Kalkmasse in die Risse eintrat. Wo aber die Kalkmasse noch weich war, als die Serpentinmasse darin aufquoll, drückte entweder die sich ausdehnende Serpentinmasse selbst die weisse Kalkflüssigkeit in den Kalk, dann bildeten sich die Astsysteme; oder aber erfolgte ein Druck auf die ganze Masse, dann trat dieselbe Wirkung ein, nur die nächste Ursache war eine andere.

Es ist unzweifelhaft ein Druck entweder von innen durch die sich zersetzenden Olivinkörner, oder von aussen auf die ganze Masse, welche die Astsysteme hervorbrachte. Dies beweist auch ihre Gestalt. Einmal sind dieselben in ihren Ansätzen ganz regellos. Wo sie etwa in einer Spirallinie ansetzten, ist dies dem Umstand zuzuschreiben, dass eben die Kalklage schon, aus welcher sie entsprungen, eine kreis- oder spiralförmige, durch Druck hervorgebrachte Lage hat, wie dies Handstück III. zeigt. Das ist aber Zufall. Gewöhnlich sind sie regellos in ihrer Lage, Stellung und Form. Ich habe einen solchen Ast bei 750-maliger Vergrösserung beobachtet. Keine Spur von Kalkumhüllung — von Röhrenform, vielmehr ist das Bild das eines Risses — der Ast ist ganz unregelmässig, bald dicker, bald dünner, vor- und rückwärtsgezackt.

Zum Schlusse habe ich noch hinsichtlich des Kalkes eine Bemerkung zu machen. Derselbe besteht wie alle Urkalke aus einzelnen Individuen, welche durch ihren Blätterbruch und eine Linie sich deutlich von einander abgränzen, im polarisirten Lichte vollends wegen ihrer verschiedenen Lage durchaus sich als Individuen zeigen. Manche Individuen haben die durch Druck entstandenen Zwillingsblätterdurchgänge. Ich habe hier auf die Entdeckung des Herrn Prof. Dr. v. Reusch zu verweisen, welcher durch Schlag die Blätterdurchgänge hervorbrachte. Diese Erscheinung deutet schon auf einen gewaltigen Druck, den die Masse nach ihrem Festwerden erlitt. Eigenthümlicher Weise finden sich keine Astsysteme in den Kalkindividuen mit Zwillingslamellen. Auch dehnt sich ein Astsystem gewöhnlich nicht über ein Kalkindividuum aus. Dies erklärt sich einfach. Nur in ein noch weiches In-

dividuum konnte die Flüssigkeit eindringen: so musste sie schon an dem nächsten etwas mehr erhärteten eine Gränze finden. Nicht übersehen darf es werden, dass die Aeste da wo sie an die Serpentinmasse oder ein Nachbar-Individuum anstossen, dicker werden, und wie mit einem Knoten endigen, der sicherste Beweis für eine nachdrängende, hier sich aufstauende Masse.

Die Astsysteme finden sich nur da, wo die Serpentinmasse lang gestreckt, durchaus gelblich durchsichtig ist, also nur da, wo die ganze Masse sichtlich vollständig metamorphosirt, erweicht, ja in einem breiigen Flusse und schon in diesem Zustande gepresst war, denn nur so konnten sich die ursprünglichen Olivinformen in Serpentinlagen verwandeln. So erklären sich auch die senkrechten Linien, in welchen die Serpentinschichten an eine schmale Kalkschicht seitlich anstossen.

So bleibt denn für

3. Die zoologischen Thatsachen

nicht mehr viel übrig.

Werfen wir einen Blick auf die bisherigen Resultate, so haben wir für jeden Theil des *Eozoon*

> die Kammern, die Wände mit Stollen, die Haut, die Zwischenmasse mit grossen Durchgängen, sowie die Astsysteme

nicht nur eine zureichende geologisch-mineralogische Erklärung, sondern auch dieselben Erscheinungen in Gesteinen, wo Niemand von einer *Eozoon*-Bildung sprechen wird, es müssten denn nur die Astsysteme im Gneis für sich schon für organischen Ursprungs erklärt werden. Ich gestehe, ich war im Augenblick zweifelhaft, ob sich nicht vielleicht für diese Bildungen im Gneis eine Analogie in den Spongien finden liesse. Ich musste aber auf den schönen Gedanken verzichten, nachdem ich erkannte, dass die Astsysteme aus Quarz bestanden, der den Feldspath durchdrang. Hier möchte ich diese noch nie beobachtete Erscheinung übrigens der weiteren Prüfung empfehlen: ich glaube, dass sie ein neues Licht auf die Entstehung des Gneises wirft.

Gewiss trägt es nicht zur Sicherheit der Schlussfolgerung

bei, wenn man zu dem organischen Wesen, welches gefunden sein soll, durchaus kein ganzes Analogon und zu seinen einzelnen Theilen wieder keinen wenigstens ganz gleichen Theil an einem andern Wesen findet. Polythrema ist regelmässig. — Mit den Acervulinen, zu welchen Max Schulze das *Eozoon* ordnet, hat es nichts gemein, als die — Unregelmässigkeit, in solchen Dingen eine Aehnlichkeit von sehr zweifelhaftem Werth. Die Calcarinen haben ganz regelmässig geordnete Astsysteme. Nicht wenig trug der Umstand zur Verwirrung bei, dass unsere Zoologen eben ganz andere Präparate gewohnt sind, als Gesteine, und die vorgefasste Meinung haben, als könne jede irgend symmetrische Bildung nicht mehr unorganisch sein. Ich verweise nur auf das mikroscopische Bild des Pechsteins von Arran. Kein Gestein aber trügt hier mehr als der Serpentin. Diese grünlichgelbe durchsichtige Masse mit dem eigenthümlichen, zitternden Lichtglanz (von wasserhellen Krystallen) sieht der Sarcode so täuschend ähnlich, dass man es einem Zoologen nicht übel nehmen darf, wenn er sich von dem beim ersten Blicke sich aufdrängenden Gedanken nicht mehr loszureissen vermag. Kommt nun zum Unglück die wurmförmige Gestalt dazu, ist die Sarcodemasse noch von einer Asbestschicht umkleidet usd sieht man endlich auch noch „Zahnsubstanz“ und Canal- oder Astsysteme — dann ist es zu viel. Kann es da wundern, wenn ein Anderer auch noch gar Warzenansätze findet? Und doch nichts als Täuschung. Ein nur geringer Grad von ruhiger Beobachtung würde sofort zur Wahrheit zurückgeführt haben. Es müsste nämlich der Beobachter an der Einen Thatsache schon stutzig geworden sein, nämlich daran, dass die Astsysteme nicht aus Serpentinmasse bestehen; dies aber hätte ein Blick in's Mikroscop bei polarisirtem Licht sofort gezeigt. Die Astsysteme durchdringen immer die Kammerwände der Operculinen. Hier keine Spur: vielmehr eine durchaus verschiedene Füllmasse in beiden. — Ja ein einziges Olivinkorn oder Kalkstückchen in einer *Eozoon*-Kammer müsste doch billig die Frage herausfordern, wie soll ein Olivinkorn in eine Foraminifere kommen? Man würde bei genauer Beobachtung ferner ganz für

sich bestehende Kammern gefunden haben, d. h. Körner. Auch die Schale von Chrysotil ist nicht regelmässig vorhanden, wo sie vorhanden, für den Geologen nicht zu verkennen. Allein an dieser Schale begegnete den Zoologen sogar eine Täuschung des Auges.

Die Serpentinmasse nämlich ist immer rund. Wird eine Kammer irgend wie geschnitten, ausser genau äquatorial, so überragt natürlich die Kalkmasse die Serpentinmasse, es blickt eine durch die andere durch, die innere Schnittkante projicirt sich nun als Linie auf der Schnittfläche und so erscheint, vollends wenn Asbestnadeln am Kalkrand sitzen, und theilweise hervorstehen, eine Schale. Von der Täuschung kann man sich bei Einbuchtungen der Serpentinmasse leicht überzeugen, ebenso an reinen Aequatorialschnitten.

Chrysotilschichten sind in jedem Serpentin zu finden. Die Serpentinverwitterung geht abtheilungsweise vor sich und daher die täuschenden Wände.

Wie sollte, musste man sich weiter fragen, ein Astsystem vor einem Krystallindividuum Halt machen? War nämlich die Kalkschale ursprünglich da, so mussten die Astsysteme dieselbe nach dem Gesetz des organischen Baues durchdringen. Trat später Krystallbildung oder irgend ein Umstand, welcher die Astsysteme zerstörte, ein, so änderte dies an der ursprünglichen Anordnung der Astsyteme nichts — sie konnten höchstens stellenweise und zwar in einzelnen Krystallindividuen verschwinden, mussten aber in dem nächsten Individuum sich fortsetzen. Allein von all dem nichts. Vielmehr sind die einzelnen Systeme eben in Krystall-Individuen vollständig eingegränzt, woraus hervorgeht, dass die Krystall- ja die Kalkmasse früher da war, als das Astsystem. Diese Krystall-Individuen sind nur Anfänge der Krystallbildung. Und endlich muss man fragen: warum Astsysteme nie in Zwillingskrystallen? Aus dem einfachen Grunde, weil diese schon härter als die andern Theile noch weich waren.

Als letztes will ich noch erwähnen, wie unwahrschein-

lich die Erhaltung der Bildungen in dem Gesteine war, das solch deutliche Spuren der erlittenen Gewalt an sich trägt.

Ich denke, dass nach diesen Feststellungen das *Eozoon* nach kurzem aber schönem Dasein begraben wird. Es war eben ein Morgenröthethier.

Zum Schlusse sage ich meinem verehrten Lehrer Herrn Prof. Dr. v. Quenstedt in Tübingen und Herrn Dr. v. Hochstetter in Wien meinen verbindlichsten Dank für die Liberalität, mit der sie mir Material für meine Untersuchungen gegeben haben.

Auch kann ich nicht unterlassen, die vorzüglichen Gesteins-Dünnschliffe des Herrn R. Fues in Berlin zu empfehlen.

Meine Untersuchungen habe ich mit einem vorzüglichen neuen Hartnack'schen Instrumente (VII A) und einem englischen von Baker in London gemacht.

Im Oktober 1875.

Ueber den Einfluss der Abkühlung unsres Planeten auf die Gebirgsbildung,

ein Beitrag zur geologischen Dynamik,

von **G. Wepfer**, Hüttenassistent in Wasseralfingen.

Das Problem von der Entstehung der Gebirge hat seit jeher das Interesse der Geologen auf sich gezogen. Anfangs der 30er Jahre fanden zwei entgegengesetzte geologische Lehren, welche auch zwei wesentlich verschiedene Hypothesen über die Gebirgsbildung zu Tage förderten, in Frankreich und England zwei geistreiche Vertreter in den beiden Geologen Elie de Beaumont und Karl Lyell, so dass es ihren Fachgenossen in der That schwer fallen musste, sich für die eine oder die andere Lehre zu entscheiden; der französische Gelehrte E. d. Beaumont vertheidigte die Lehre von den geologischen Katastrophen, während der Engländer K. Lyell für die Lehre von der gleichförmigen Entwicklung der Erde eintrat. Im Jahre 1832 schrieb E. d. Beaumont an Alex. v. Humboldt seinen zweiten berühmten geologischen Brief, über das relative Alter der Gebirgszüge *), in welchem er Seite 5 die Ansicht ausspricht, dass das Phänomen der Aufrichtung der Gebirge nicht unausgesetzt und allmälig geschah, sondern plötzlich eintrat und von kurzer Dauer war und fährt Seite 6 wörtlich fort:

„Vergebens hat man versucht, die Gesammtheit der in hohen

---

*) Poggendorffs Annalen, Bd. XXV. S. 1.

Gebirgen beobachteten Thatsachen durch die Wirkung der langsamen und continuirlichen Ursachen zu erklären, welche wir jetzt auf der Erdoberfläche in Thätigkeit sehen."

In diesem Ausspruche ist die Lehre von den geologischen Katastrophen manifestirt. Ueber die allgemeine Ursache, welche die Aufrichtung der Gebirge bewirkt hat, ist er in vollkommener Uebereinstimmung mit Alex. v. Humboldt und schreibt sie treffend dem Einflusse zu, den das noch geschmolzene Innere unseres Planeten in den verschiedenen Stadien seiner Erkaltung auf seine äussere Hülle ausübt. Dieser allgemeinen Fassung der hypothetischen Ursache der Gebirgsbildung werden auch die meisten Geologen der Gegenwart beistimmen, dagegen gibt uns E. d. Beaumont noch eine specielle Erklärungsweise des Vorgangs der Hebung der Gebirge, welche heute mehr oder weniger verlassen ist. E. d. Beaumont überträgt die in seinen Augen „ungemein glückliche" Weise, auf welche Leopold von Buch aus der Annahme einer Wölbung des Bodens die Bildung der Spaltungsthäler herleitet, auf die Bildung der Bergketten. Er geht davon aus, dass die Säkular-Erkaltung unseres Planeten ein Element darbietet, auf welches sich die ausserordentlichen Vorgänge der Gebirgsbildung beziehen lassen. „In einer gegebenen Zeit", schreibt er in dem oben erwähnten Briefe Seite 55, „vermindert sich die Temperatur des Inneren unseres Planeten weit beträchtlicher, als die seiner Oberfläche, deren Erkältung gegenwärtig fast unmerklich ist. Die natürlichsten Analogien führen auf den Gedanken, dass die Hülle dieses Weltkörpers, ungeachtet der fast vollkommenen Beständigkeit seiner Temperatur durch die Ungleichheit der in Rede stehenden Erkaltung in die Nothwendigkeit versetzt werden muss, unaufhörlich ihre Capacität zu verringern, damit sie nicht aufhöre, sich genau an die inneren Massen anzuschliessen, deren Temperatur merklich abnimmt." Diese Verringerung der Capacität der starren Kruste, indem letztere mit den sich zusammenziehenden innern Massen in steter Berührung bleibt, liefert nach E. d. Beaumont eine vollständige Erklärung von der plötzlichen Bildung der Runzeln und verschiedenartigen Knorren, welche auf der äussern Erdkruste von

Zeit zu Zeit entstanden sind und welche unsere Gebirge vorstellen sollen.

Unwillkürlich kommt mir bei dieser Darlegungsweise das Bild vor Augen, das unter Umständen ein stark getrockneter Apfel darbietet; in der That ist hier durch verhältnissmässig starken Verlust an Feuchtigkeit der innern Massen die lederartige weniger Saft enthaltende Haut in die Nothwendigkeit versetzt worden, ihre Capacität zu verringern, wobei sie in steter Berührung mit ihrer Unterlage blieb, und woraus die bekannten Runzeln und Falten entstehen mussten. Dieser Vorgang wird aber, wie ich weiter unten ausführlicher darzulegen versuchen werde, auf unsern Planeten nicht anzuwenden sein, da die Wirkungen der Erkaltung unserer Erde ganz anderer Art sind und theilweise in gerade entgegengesetztem Sinne sich äussern werden.

Setze ich vorerst voraus, was ich aber ausdrücklich für nicht zutreffend halte, dass sich in einer gegebenen Zeit die Temperatur des Innern unseres Planeten weit beträchtlicher vermindert, als die seiner Oberfläche, so würde meiner Ansicht nach in Folge der stärkern Zusammenziehung des innern noch flüssigen Theils, eine theilweise Trennung der starren Hülle von der flüssigen Unterlage und damit die Bildung von Hohlräumen unter der festen Erdrinde eintreten, dagegen scheint mir höchst unwahrscheinlich, dass die Tendenz der Hülle „sich genau an die innern Massen anzuschliessen“ so gross sein sollte, dass sie die enorme Zusammenpressung der starren Rinde hervorrufen könnte, welche zu jener Runzelbildung nothwendig wäre. Selbst unter der Voraussetzung, dass die Erde im Innern nicht mehr flüssig, sondern schon erstarrt wäre, dürften in Folge der hypothetisch angenommenen stärkeren Abkühlung des Innern eher schalenförmige Loslösungen der inneren Parthien von den weiter nach aussen gelegenen stattfinden, als dass die Contraction des Innern eine Faltung und Runzelung des Äussern hervorrufen könnte.

Abgesehen von dem Umstande, dass ich die stärkere Abkühlung des Erdinnern im Verhältniss zu derjenigen seiner Kruste

gar nicht für zutreffend halte, worauf ich später zu sprechen komme, so scheint auch unter Voraussetzung der Richtigkeit jener Abkühlungsverhältnisse die Ansicht E. d. Beaumonts nicht haltbar zu sein; da sich anstatt jener Runzeln und Knorren, welche unsere Gebirge vorstellen sollen, viel eher Loslösungen der äussern Parthien von den innern und damit hohle Räume unter der Erdkruste bilden würden.

Die andere geologische Lehre, welche derjenigen von plötzlich eingetretenen Katastrophen gerade entgegengesetzt ist und insbesondere von K. Lyell dem englischen Zeitgenossen von E. d. Beaumont, aufs eifrigste vertreten wurde, ist die Lehre von der gleichförmigen Entwicklung der Erde. Im Jahre 1830 erschien der erste Band von Lyells, „Principien der Geologie", oder Versuch zur Erklärung der frühern Aenderungen der Erdoberfläche durch „jetzt noch wirkende Kräfte." Lyell betrachtet es als ein Verdienst jeder geologischen Untersuchung, wenn sie jeden Unterschied zwischen der Intensität der früheren und der jetzt noch wirkenden Kräfte ohne Weiteres verwirft.

W. Whewell characterisirt in seiner Geschichte der inductiven Wissenschaften *) S. 693 die Folgen der Lyell'schen Epoche mit folgenden Worten:

„Man gieng von der Voraussetzung aus, dass Erdbeben, wie sie auch jetzt noch bestehen, im Laufe der Zeit und bei fortgesetzten Wiederholungen, Wirksamkeit genug besitzen, um jene der Vorzeit zugeschriebenen grossen Umwälzungen hervorzubringen, und man zog daraus den Schluss, dass alle bisher aufgestellten Hypothesen über bedeutende Aenderungen in der Energie der Kräfte, die zu verschiedenen Zeiten auf der Erde gewirkt haben sollen, unerwiesen und irrig sind."

Obgleich Whewell von den Lyell'schen Ideen nicht vollständig überzeugt ist, so gesteht er doch zu, dass wir uns von einer Hinneigung zu Gunsten von solchen Kräften, die von den gegenwärtig wirkenden in ihrer Art oder in ihrer Stärke ver-

---

*) Geschichte der inductiven Wissenschaften, deutsch von J. J. v. Littrow. Stuttgart 1841. III. Theil. Geschichte der Geologie.

schieden sind, fernhalten sollen, und erblickt die wichtigsten Mittel zu jedem weitern Fortschritte der Geologie in der eifrigen Ausbildung der zwei untergeordneten Doctrinen dieser Wissenschaft, nämlich der Kenntniss geologischer Thatsachen und der geologischen Dynamik.

In die soeben dargelegten zwei entgegengesetzten geologischen Ansichten theilten sich die Fachmänner in den 30er Jahren. Wie steht es nun heute nach einer mehr als 40 Jahre langen intensiven und extensiven Forschung. Im Allgemeinen hat man sich in der Gegenwart mehr den Lyell'schen Ideen hingeneigt, dagegen die Hypothese von plötzlich eingetretenen grossartigen Katastrophen verworfen. Speciell in der Lehre von der Gebirgsbildung ist es aber bis heute noch nicht gelungen, über die Ursachen klar zu werden, welche gewaltig genug wären, um die Gebirgszüge unseres Planeten so hoch über den Meeresspiegel aufrichten zu können.

Man sieht sich genöthigt, sich über die wirksamen Ursachen in möglichst allgemeinen, nicht genau bestimmenden Ausdrücken auszulassen.

B. von Cotta spricht sich in seiner Kritik der Geologie *) Seite 11 über diesen Gegenstand folgendermassen aus: „Die Mehrzahl der Geologen ist der Ansicht, dass die Gebirgsketten zwar das Resultat von Hebungen sind, dass aber diese Erhebungen ganzer Gebirgsketten niemals plötzlich, sondern vielmehr stets sehr allmälig eintraten.“ In Bezug auf die Ursache jener Hebungen schreibt er Seite 10: „Nachdem man erkannt hatte, dass die vulkanische Thätigkeit ein höchst wichtiges und allgemeines Agens für die innere wie für die äussere Gestaltung des Erdkörpers sei, indem dieselbe von jeher Eruptionen heissflüssiger Gesteinsmassen, sowie mehr oder weniger locale Hebungen und Senkungen veranlasst habe, schritt man in dieser Richtung über alles Mass hinaus. Man gieng soweit, dass man für jede Störung der Lagerungsverhältnisse irgend eine Eruptionsmasse als Ursache

*) Die Geologie der Gegenwart von Bernh. v. Cotta. IV. Auflage. Leipzig 1874.

suchte.“ Die Irrigkeit solcher Ansichten hat B. v. Cotta treffend dargelegt durch die „Geologie der Alpen als belehrendes Beispiel.“ Er fasst seine Ansicht hierüber Seite 130 des angeführten Buches mit folgenden Worten zusammen: „Die Thatsachen lehren, dass die häufigsten und grossartigsten Störungen der ursprünglichen Lagerung keineswegs von dem Aufdringen eruptiver Gesteine herrühren, sondern vielmehr von der auf- oder absteigenden Bewegung ganzer Erdkrustentheile ohne Auswege für die heissflüssige Innenmasse. Ihre Ursachen waren allerdings innere vulkanische Reaktionen, nicht aber vulkanische Durchbrüche.“ Die Hauptursache aller geologischen Aenderungen schreibt er, und damit stimmen wohl die meisten Geologen mit ihm überein, in letzter Instanz der Abkühlung unseres einst heissflüssigen Planeten zu.

Ich will nun den Versuch wagen, diejenigen Kräfte näher zu bestimmen, welche jenen vulkanischen Reaktionen des Erdinnern gegen die feste Kruste ursächlich zu Grunde liegen, oder mit andern Worten; versuchen, die Hebung der Gebirge auf eine unser Causalitätsbedürfniss befriedigende Weise mit Hülfe der geologischen Dynamik zu erklären.

Bei diesen Untersuchungen gehe ich von der Annahme aus, für welche allbekannte Thatsachen sprechen, dass unsere Erde zu einer gewissen längst entschwundenen Zeit sich in einem heissflüssigen Zustande befunden, und sich in Folge eines bedeutenden Temperaturunterschiedes ihrer Masse gegenüber dem sie umgebenden Weltraume durch Wärmeausstrahlung allmälig abgekühlt habe, bis Erstarrung der Oberfläche eingetreten sei. Die Art und Weise wie diese Erkältung des Planeten nach bekannten physikalischen Gesetzen vor sich gegangen sein wird, soll zunächst der Gegenstand folgender Betrachtung bilden. Da wir uns über denjenigen Aggregatzustand, welcher dem feuerflüssigen Zustande unsres Planeten vorausgegangen sein wird, sowie über die Vertheilung der Temperatur während desselben keine exakte Vorstellung machen können, so nehme ich zum Zwecke meiner Untersuchungen an, dass der heissflüssige Erdball zu einer gewissen Zeit eine gleichmässige Temperatur durch den

ganzen Körper besessen habe. Dieser Zustand hat vielleicht niemals genau stattgefunden, dagegen wird durch diese Annahme die Richtigkeit der Endresultate nicht erheblich beeinträchtigt werden. In Folge des Umstands, dass die Temperatur des Weltraumes sehr bedeutend niedriger als diejenige des Erdballs war, musste durch Wärmeabgabe an der Oberfläche und durch Leitung im Innern der flüssigen Kugel eine Erkältung eintreten, welche mit der Tiefe unter der Oberfläche abnahm, da die oberflächlich entweichende Wärme in Folge mangelhafter Leitung durch Nachströmen aus dem Innern nicht entsprechend ersetzt wurde. Die Wärmeverhältnisse an verschiedenen Stellen lassen sich durch eine genaue mathematische Formel nicht darstellen. Nach Grundsätzen der Physik über Leitung der Wärme kann aber die jeweilige Temperatur an irgend einem Punkt unter der Oberfläche vorgestellt werden als eine Funktion:

von der Tiefe unter der Oberfläche,
von der specifischen Wärme der flüssigen Masse,
von dem äussern Leitungsvermögen derselben Masse gegen den umgebenden Weltraum,
von dem Temperaturüberschuss der flüssigen Masse über den äussern Raum, endlich
von der Zeitdauer der Abkühlung.

Hiebei wächst die Temperatur an irgend einem Punkte unter der Oberfläche mit der Tiefe unter der Oberfläche, mit der specifischen Wärme der Masse und nimmt ab mit der Zunahme der inneren Leitung, und es ist klar, dass nach Verfluss eines bestimmten Zeitraumes, die Temperatur in den äussern Parthien um mehr Grade abnehmen musste als in den weiter nach innen gelegenen.

Lassen wir nun die Oberfläche sich nach und nach erkalten, bis die Erstarrungstemperatur der Masse erreicht ist, so wird lich zunächst eine dünne auf der flüssigen Masse direct aufsagernde starre Kruste bilden. Hiebei müssen wir aber voraussetzen, dass während der Erstarrung der oberflächlichen Flüssigkeitsmassen keine wesentliche Volumveränderung eingetreten sei. Beim Uebergange vom flüssigen in den festen Aggregatzustand

zeigen einige Körper wie Wasser, Phosphor, Gusseisen, schwefelsaures Natron, schwefelsaure Magnesia und Wismuth kleine Volumvermehrungen, andere wie Blei, Zinn, Antimon, Schwefelantimon, Schwefel, Vitriolöl und Essigsäure kleine Volumverminderungen. Bei allen diesen Körpern ist aber die Volumänderung eine sehr unbedeutende und noch nicht genau ermittelt. Ganz fehlt es aber an Resultaten über das Verhalten erstarrender Granit- und ähnlicher Gesteinsmassen, aus welchen die zuerst gebildete Erdkruste bestanden haben soll. Von letztgenannten Massen kann mit Wahrscheinlichkeit angenommen werden, dass etwaige Volumveränderungen jedenfalls sehr unbedeutend gewesen sein werden. Nur wenn während der Erstarrung der ersten Erdkruste bedeutende Volumvergrösserungen eingetreten wären, dann hätten sich möglicher Weise Hohlräume unter der starren Kruste bilden können. Dies ist aber nach dem Angeführten höchst unwahrscheinlich. Verfolgen wir das Verhalten der mit einer dünnen Kruste versehenen flüssigen Kugel bei fortwährender Wärmeabgabe nach aussen weiter, so wird nichts der Annahme entgegen stehen, dass sich die Kruste nach innen zu allmälig verstärkte. Die Vertheilung der Wärme wird im festen Theile eine etwas andere sein als im flüssigen Kerne; da die specifische Wärme und das Leitungsvermögen des erstarrten Körpers und der flüssigen Masse nicht genau gleich sein werden. Dennoch werden nach physikalischen Grundsätzen für beide Theile die Temperaturen mit der Tiefe unter der Oberfläche und mit der specifischen Wärme wachsen und mit der Zunahme der innern Leitungsfähigkeit und der Zeit abnehmen; und wird die äusserste Schichte des flüssigen Kernes stets etwas wärmer sein als die innerste Schichte der festen Kruste. Unter allen Umständen werden wir, von der Oberfläche gegen das Centrum eindringend, eine Zunahme der Temperatur antreffen und nach Verfluss eines bestimmten Zeitraumes wird die Temperatur in äussern Parthien um mehr Grade abgenommen haben als in weiter nach innen gelegenen. Diess wird auch klar durch folgende Betrachtung. Hätte die flüssige Kugel sammt der starren Kruste die denkbar grösstmögliche Leitungsfähigkeit,

so würde sich die innere Temperatur während des steten Verlustes nach aussen immer wieder ausgleichen und die Temperatur wäre zu irgend einer Zeit in der ganzen Kugel die nämliche, da aber die feste Erdkruste zu den schlechten Wärmeleitern gehört, und die alleinige Ursache der Abkühlung, nämlich der kalte umgebende Weltraum, stets ihrer ganzen Wirkung nach dieselbe bleibt, so wird nach Verfluss irgend eines Zeitraumes die Temperatur in den innern Theilen um weniger Grade abgenommen haben als in den äussern. Für die Richtigkeit dieser Ansicht spricht auch die Beobachtung der grossen Hitze, welche man nach Jahren im Innern von einst flüssig gewesenen Lavamassen findet, deren Oberfläche bereits mit der Hand berührt werden kann.

Ueber das Erkalten einer heissen Kugel schreibt Dr. A. Mousson*) in seiner Physik Seite 153:

„Bei einer grossen und schlecht leitenden der Abkühlung ausgesetzten Kugel wird die oberflächlich entweichende Wärme durch Nachströmen aus dem Innern nicht gehörig ersetzt. Es entwickelt sich eine Zunahme der Temperatur von aussen nach innen.

Bei einer ungemein grossen und schlecht leitenden Kugel kann die oberflächliche Temperatur soweit sinken, dass der äussere Wärmeabfluss sehr schwach wird, zum Ersatze braucht nur wenig nachzufliessen, und der Körper stellt einen grossen Wärmevorrath dar mit nahezu unveränderlicher Temperatur des Innern, der seine Wärme sehr lange bewahrt."

Dieser letzt angeführte Zustand wird sich annähernd auf unsere Erde anwenden lassen. Mir scheint aus diesen Betrachtungen hervorzugehen, dass die von E. d. Beaumont aufgestellte Ansicht: dass in einer gegebenen Zeit die Temperatur des Innern unsres Planeten sich weit beträchtlicher vermindert habe, als die seiner Oberfläche, nicht mehr haltbar ist, sondern dass im Gegentheile in dieser Zeit die Oberfläche sich um mehr Grade abgekühlt haben wird als das Innere. Ist meine Behauptung richtig, so

*) Die Physik auf Grundlage der Erfahrung von Dr. Alb. Mousson, II. Theil, die Lehre von der Wärme, Zürich 1860.

würde die von E. d. Beaumont geistreich ausgedachte Theorie der Gebirgsbildung als auf einer unrichtigen Voraussetzung beruhend in ihren Grundlagen erschüttert sein.

Betrachten wir nun die Wirkung der Erkältung fester und flüssiger Massen, so lehrt die Physik, dass die Zusammenziehung einer starren Kugelschale in Folge einer gleichmässigen Temperaturerniedrigung sich derart vollzieht, als wäre der hohle Raum mit der gleichen Substanz der Schale ausgefüllt oder mit andern Worten als wäre sie massiv. Die mit einer starren Kruste versehene innen noch heissflüssige Erdkugel wird sich in Folge der Abkühlung gegen aussen zusammenziehen, und da die Temperaturerniedrigung in inneren Schichten nach einem gewissen Zeitraume kleiner sein wird als in äussern, so wird sich die kontrahirende starre Kruste in grösserem Maasse zusammenziehen, als der flüssige Kern und dadurch eine nicht unbedeutende Pression auf denselben ausüben. Hiedurch wird zwar „die Hülle in die Nothwendigkeit versetzt, ihre Capacität unaufhörlich zu verringern,“ aber nicht aus dem Grunde, „damit sie nicht aufhöre, sich genau an die inneren Massen anzuschliessen,“ sondern weil sie sich in Folge ihrer stärkern Abkühlung mehr zusammenziehen wird als die flüssige Unterlage, die sich in derselben Zeit weniger abgekühlt haben wird.

An Stelle einer Tendenz zur Bildung von hohlen Räumen zwischen Festem und Flüssigem wird daher eine Pressung der Hülle gegen das flüssige Erdinnere treten. Ich nehme keinen Anstand zu behaupten, dass ein Theil jener die Flötzformationen durchbrechenden Gesteinsmassen von Grünstein, Porphyr und Basalt ihre Existenz auf der Oberfläche der Erde eben dieser Pression der starren Kruste gegen die innere flüssige Masse verdankt, indem die gepressten flüssigen Gesteinsmassen sich dadurch Luft machten, dass sie aus Spalten und Ritzen der festen Rinde empordrangen.

Nachdem ich meine Ansichten über die Art der Wärmevertheilung in dem sich abkühlenden Erdkörper ausgesprochen habe, will ich versuchen, die Gebirgsbildung auf eine neue Art zu erklären und die dabei wirksamen Kräfte näher bestimmen.

Betrachten wir die Erde in dem Zustande, in welchem sich die erste noch dünne feste Kruste gebildet hat und denken uns eine weitere Wärmeabgabe an den sie umgebenden kältern Raum, so wird die Folge sein, dass die Kruste nach innen sich verstärkt. Dieses Dickerwerden der Kruste erfolgt einfach durch Anlagerung von erstarrenden Gesteinsmassen an die innere Seite der zuerst gebildeten dünnen Wandung. Beim Uebergang von dem heissflüssigen Zustande eines Körpers an den starren können in Bezug auf die Structur des sich bildenden festen Körpers zweierlei Formen auftreten: die amorphe und die krystallinische Form. Die allgemeinen Gesetze der Physik nehmen an, dass sich amorphe Körper dann bilden, wenn grössere Mengen beweglicher Theilchen gleichsam zu schnell fest werden, als dass das enge Spiel der Cohäsionskräfte einen bestimmenden Einfluss auf die Gesammtform ausüben könnte, so dass also die Kräfte der einzelnen Substanzen nicht zur Geltung kommen können. Bedingung für die amorphe Form ist somit das rasche Erkalten flüssiger Massen. Krystalle oder wenigstens feste Körper mit krystallinischem Korne dagegen entstehen, wenn chemisch gleichartige Theile ungestört und nach einander sich vereinigen, wobei Theil um Theil von den Cohäsionskräften ergriffen, in stabilste Stellung gebracht und dem schon gebildeten festen Kerne angeschlossen wird. Bedingung für die krystallinische Form ist die langsame Erkaltung der flüssigen Massen.

Aus zweierlei Gründen sehen wir uns veranlasst anzunehmen, dass die zweite Art, nämlich die Bildung von Krystallen oder wenigstens von Körpern mit krystallinischem Korne bei dem Dickerwerden der festen Erdkruste nach innen erfolgt sein wird, einerseits weil wir vermuthen müssen, dass eben diese Erstarrung sehr langsam und ungestört vor sich gieng und wir andrerseits auf der Oberfläche der Erde unter den ältesten Gesteinen solche mit ganz ausgezeichneter krystallinischer Structur und sogar leicht unterscheidbaren Krystallindividuen vorfinden, wie namentlich den Granit.

Fragen wir nun, auf welche Weise die Anlagerung der erstarrenden krystallinischen Gesteinsmassen an die feste Kruste

vor sich gegangen sein wird, so kann uns hierüber das Verhalten einer Reihe bekannter Stoffe wie Schwefel, Wismuth, Blei, Zinn, Antimon, einige Anhaltspunkte geben. Schmilzt man einen dieser Stoffe in einem Tiegel, und setzt ihn dann so lange der Erkaltung aus, bis sich an seiner Oberfläche eine starre Kruste gebildet hat, durchstosst man hierauf diese Kruste und lässt das noch Flüssige auslaufen, so entsteht eine Höhlung, welche mit Krystallanhäufungen ausgekleidet ist, die unregelmässig nach innen hervortreten.

Hiernach sind wir berechtigt anzunehmen, dass auch bei der langsamen und ungestörten Erstarrung von flüssigen Gesteinsmassen unter der zuerst gebildeten festen Rinde unserer Erde die Anlagerung krystallinischer Massen ganz unregelmässig, entsprechend dem Spiele der Cohäsionskräfte, derart vor sich ging, dass verhältnissmässig grosse krystallinische Anhäufungen fester Massen in den noch flüssigen Theil hineinragten. Die erstarrte Erdkruste wäre somit nicht als überall gleich dick vorzustellen, sondern als eine feste Schale, an welche sich nach innen durch einen lang andauernden Krystallisationsprozess grosse krystallinische Massen unregelmässig an- und festgelagert haben, welche in den noch heissflüssigen Theil des Erdkörpers frei hineinragen, mit der Kruste aber fest verwachsen sind. Hervorgerufen wurde dieser innere Erstarrungs- und Krystallisationsprozess lediglich durch Wärmeabgabe der Erde an den äussern kalten Weltraum, wodurch nothwendig entsprechende Quantitäten flüssiger Massen in den starren Aggregatzustand übergeführt werden mussten. Hiebei kann noch hervorgehoben werden, dass diese Ausscheidung fester krystallinischer Massen im Erdinnern an denjenigen Stellen bedeutender und umfangreicher gewesen sein wird, wo die Abkühlung nach aussen auch eine grössere war, während an den Stellen, welche gegen Abkühlung mehr geschützt waren, auch kleinere Parthien erstarrter Massen sich an den innern Theil der Kruste angelagert haben werden. Diese ungleiche Wirkung des abkühlenden, umgebenden Weltraums an verschiedenen Stellen der Erde war jedenfalls von derjenigen Zeit an in bedeutendem Maasse vorhanden, zu welcher sich Meer und trockenes Land

gebildet hatten. Das trockene, damals noch mehr Erdwärme als gegenwärtig besitzende Land, war der Abkühlung gegen den kalten umgebenden Raum gewiss wirksamer ausgesetzt, als das von Wasser bedeckte. — Nach chemisch-physikalischen Grundsätzen scheiden sich aus einer heissflüssigen Masse, welche aus Stoffen mit verschiedenen Schmelzpunkten bestehen, bei dem Krystallisationsprozesse diejenigen Stoffe und chemischen Verbindungen zuerst aus, welche den höhern Schmelzpunkt haben, während in der noch flüssigen Masse diejenigen chemischen Verbindungen und Stoffe zurückbleiben, welche leichter schmelzbar sind. Analog ist das bekannte Verhalten einer flüssigen Legirung aus Blei, Zinn und Wismuth, welche dem Erkalten ausgesetzt wird. Hier scheiden sich der Reihe nach die schwer schmelzbaren Legirungen zuerst aus. Fragen wir nun nach denjenigen Gesteinen, aus welchen die uns bekannte Erdkruste, abgesehen von den sogenannten Sedimentärgesteinen, ihrer Hauptmasse nach besteht, so finden wir vorzugsweise: den Granit und Gneis, beide aus Quarz, Feldspath und Glimmer bestehend, bei jenem liegen die Bestandtheile verworren durch einander, bei diesem durch den Glimmer geschichtet. An diese zwei Haupturgesteine schliessen sich als weitere Urgesteine die krystallinischen Glimmerschiefer, der Urquarz und Urkalk an, und endlich manche Erzlager. Von letzteren übertreffen die Eisenerze besonders Eisenglanz und Magneteisen an Menge und Ausbreitung bei weitem alle übrigen Erzlager im Urgebirge. Diese aufgeführten Gesteinsarten werden ziemlich allgemein als diejenigen bezeichnet, aus denen zum grössten Theile das Urgebirge besteht, sie enthalten als wesentliche Bestandtheile die Mineralstoffe: Quarz, Feldspath, Glimmer, Kalk, Eisenglanz und Magneteisen. In Bezug auf die Schmelzbarkeit dieser Mineralien gehören Quarz, Feldspath und Glimmer zu den äusserst schwer schmelzbaren, während Eisenglanz und Magneteisen verhältnissmässig leichter schmelzbar sind. Denken wir uns eine Mischung von Quarz, Feldspath, Glimmer, Eisenglanz und Magneteisen in heissflüssigem Zustande der Erkaltung ausgesetzt, so hätten wir allen Grund den Quarz, Feldspath und Glimmer als diejenigen Stoffe zu bezeichnen, welche vermöge ihres hohen Schmelzpunktes die Ten-

denz zeigen würden, der Zeit nach vor dem Eisenglanz und Magneteisen zur Erstarrung zu gelangen, und es würde anzunehmen sein, dass zu einer gewissen Zeit jene schwer schmelzbaren Stoffe durch den Krystallisationsprozess zum grössten Theil aus der Mischung sich abgeschieden haben werden, zu welcher sich jene leicht schmelzbaren Eisenerze noch im flüssigen Zustande befunden haben.

Uebertragen wir diese Anschauungsweise auf den Vorgang bei der Abkühlung unserer einst heissflüssigen Erde, so dürfte es nicht zu gewagt erscheinen, wenn ich behaupte, dass die aus Quarz, Feldspath und Glimmer bestehenden Urgesteine in Folge der Abkühlung unsres Planeten durch eine Art von Krystallisationsprozess zuerst ausgeschieden wurden, und dass in den flüssig gebliebenen Massen, welche sich zunächst unter den erstarrten Ausscheidungen befinden, die leichter schmelzbaren Stoffe zurückgeblieben sein werden. Aus was für Stoffen haben wir uns aber jene flüssig gebliebenen, leichter schmelzbaren Massen bestehend zu denken?

Diese Frage führt uns auf eine wichtige Thatsache über das mittlere specifische Gewicht der Erde im Vergleiche mit dem mittleren Gewichte der bekannten Erdkruste.

Die mittlere Dichte unseres Planeten ist nach übereinstimmenden Berechnungen etwa 5,6 mal so gross als die Dichte des Wassers. Denken wir uns die feste Erdkruste aus Granit und Gneis bestehend, aus jenen Gesteinsarten, deren Bestandtheile Quarz, Feldspath und Glimmer sind, so haben wir für die mittlere Dichte der festen Kruste etwa 2,6 zu setzen. Da nach diesen Angaben die Dichte des ganzen Planeten mehr als zwei mal so gross ist, als die uns bekannte feste Erdkruste, so sind wir genöthigt anzunehmen, dass sich im Erdinnern noch Massen vorfinden, welche ein viel h ö h e r e s Gewicht als Granit und Gneis besitzen. Wenn die Annahme als begründet erscheint, dass sich im Erdinnern specifisch schwerere Massen als Granit und Gneis vorfinden, so kann die weitere Frage aufgeworfen werden: wie haben wir uns die Vertheilung jener schwereren Massen in unserer Erde von der Oberfläche aus gegen den Mittelpunkt hin zu denken?

Die gewöhnliche Ansicht geht dahin, kugelförmige Schichten vorauszusetzen, welche mit der Annäherung gegen den Mittelpunkt der Erde an Dichte zunehmen. Wie ist aber hiebei die Thatsache zu erklären, dass eine Reihe schwerer, gediegener Metalle, wie z. B. Silber, Gold, Platin, deren Dichte im Naturzustande $10^1/_2$ bis 19 beträgt, sich in der äussern Kruste vorfinden? Gerade diese schweren Metalle sollten vermöge ihrer grossen Dichte nahe an den Mittelpunkt der Erde zu liegen kommen. Aus geologischen Gründen neige ich mich der Ansicht hin, dass der Tendenz zur Bildung von kugelförmigen Schichten mit zunehmender Dichte gegen das Centrum hin durch eine Bewegung in den noch flüssigen Massen entgegen gewirkt wurde, wodurch jene schweren Metalle mit an die Oberfläche geführt werden konnten. Jener Tendenz zur Schichtenbildung, die nicht in Abrede gestellt werden soll, stände somit eine Tendenz zur Bildung einer mehr gleichförmigen Mischung entgegen.

Stellt man sich aber auch die Massen im Erdinnern geordnet nach einer grössern Anzahl von Schichten vor mit zunehmender Dichte, oder bestehend aus nur wenigen Hauptschichten, so wird man doch unter allen Umständen sowohl durch die Eigenschaft der relativen Schwerschmelzbarkeit der die Hauptmasse des bekannten Urgebirges ausmachenden Mineralsubstanzen: Quarz, Feldspath und Glimmer, als auch durch die Thatsache ihrer geringen mittleren Dichte von etwa 2,6 im Verhältniss zur mittleren Dichte der Erde von etwa 5,6 mit Nothwendigkeit dahin geführt werden, unter den erstarrten Granit- und Gneismassen bedeutend schwerere Mineralsubstanzen vorauszusetzen, welche ihrer leichtern Schmelzbarkeit wegen zu einer gewissen Zeit noch flüssig sein konnten, während welcher die darüber befindlichen leichteren Granit- und Gneismassen schon erstarrt waren. In dieser Epoche werden, wie oben dargelegt wurde, die erstarrten leichteren Mineralstoffe, entsprechend dem Vorgange bei der Krystallabscheidung und in Folge der auf die Erdoberfläche wirkenden ungleichen Abkühlung, sich in unregelmässigen Massen angehäuft haben, welche sich an der festen Kruste angelagert und welche in die noch heissflüssigen schwereren Massen hineingeragt haben.

Die nothwendige Folge dieser Gestaltung der festen Erdkruste gegenüber der heissflüssigen Masse des Innern wird eine Art von Auftrieb sein, welchen die eingetauchten leichteren Massen durch die schwerere Flüssigkeit erleiden. Dieser Auftrieb wird stets radial vom Mittelpunkt gegen die Oberfläche wirken.

In diesem Auftrieb glaube ich eine dynamische Kraft entdeckt zu haben, deren Grösse immense Steigerungen erleiden kann und die eine wichtige Rolle bei der Hebung der Gebirge gespielt haben wird. Stets wird die Grösse des effectiven Auftriebs wesentlich abhängen von dem Volumen der eingetauchten starren Masse und von der Differenz der Dichten des festen Körpers und der Flüssigkeit. (Siehe Anmerkung am Schlusse.) Wäre die Dichte der heissflüssigen Massen bekannt, so würde sich der effective Auftrieb, den ein Cubicmeter eingetauchter Granitmasse erleidet, berechnen lassen. Nehme ich beispielsweise die Dichte der Flüssigkeit derjenigen von Eisenglanz und Magneteisen gleich, somit etwa 5,2; so würde ein Cubicmeter Granitmasse in dieser Flüssigkeit einen effectiven Auftrieb von circa 2600 Kilogramm erleiden.

Es sei hier die Bemerkung gestattet, dass es aus geologischen Gründen nicht ganz ungerechtfertigt erscheinen dürfte, dem Eisenglanz und Magneteisen der Masse nach einen nicht unbedeutenden Antheil an der Bildung des Innern unseres Erdkörpers zuzuschreiben. Fr. A. Quenstedt schreibt in seinen Epochen der Natur *) Seite 276 und 286: „Die Massen von Eisenglanz auf Elba, in Missouri und am Obernsee, das Magneteisen im Norden des Staates New-York, das Magneteisen und der Eisenglanz von Skandinavien gleichen rundlichen Stücken, welche aus unbekannter Tiefe heraufdringen, aber höchst wahrscheinlich gleich bei der Bildung des Gneisgebirges in dieser nie zu erschöpfenden Menge erzeugt wurden.“ Allerdings reicht die mittlere Dichte dieser Eisenerze von etwa 5,2 noch nicht aus, um die mittlere Dichte der Erde von etwa 5,6 zu erhalten und

*) Epochen der Natur von Fr. A. Quenstedt, Tübingen 1861.

wäre man daher gezwungen, noch dichtere Massen als jene Eisenerze näher am Mittelpunkte der Erde vorauszusetzen.

Auf die Wirkung des effectiven Auftriebs zurückkommend, den eine Gesteinsmasse von der Dichte des Granits oder Gneises eingetaucht in eine schwerere heissflüssige Gesteinsmasse des Erdinnern erleidet, glaube ich in diese dynamische Kraft die Ursache verlegen zu dürfen zur Hervorbringung jener Unregelmässigkeiten in der Lagerung der Gesteinsmassen, welche wir Gebirge nennen, mit andern Worten: die Kraft, welche unsere Gebirgsketten gehoben hat, ist zu verlegen in den effectiven Auftrieb, welchen relativ leichte Gesteinsmassen erleiden, die sich an der inneren Seite der festen Erdkruste angelagert haben und in eine schwerere heissflüssige Masse des Erdinnern eintauchen.

Nach dieser Theorie wären wir umgekehrt genöthigt, an denjenigen Stellen, wo wir hohe Gebirge auf der Erdoberfläche vorfinden, an der Innenseite der festen Kruste enorme Anhäufungen von verhältnissmässig leichten Gesteinsmassen vorauszusetzen. An Stellen unserer Erde dagegen, wo sich weite Tiefebenen ausdehnen, dürften jene inneren Anhäufungen leichter Gesteinsmassen fehlen. Als Bestätigung für diese Ansicht kann eine wichtige Thatsache betrachtet werden, welche schon öfters die Aufmerksamkeit der Physiker und Geologen auf sich gezogen hat. Ausgedehnte Pendelbeobachtungen am Fusse hoher Gebirge wie am Fusse der Pyrenäen, des Chimborazo und des Himalaya haben ergeben, dass die beobachtete Abweichung der Lothlinie von der Richtung nach dem Mittelpunkt der Erde in Folge der Anziehung jener Gebirge stets etwas zu klein gefunden wird im Verhältniss zur Masse jener Gebirge, woraus von verschiedenen Seiten*) der Schluss gezogen wurde, dass sich im Innern jener Gebirge oder unter denselben hohle Räume vorfinden möchten. Ich glaube diese Thatsache mit dem Umstande in ursächliche

---

*) Compt. rend. t. 29, p. 730,
Condamine: Voyage à l'Equateur, p. 68—70,
Pratt: »Treatise on attractions«, pag. 134.

Verbindung bringen zu können, dass nach meiner Theorie an Stellen unserer Erde, wo sich hohe Gebirge vorfinden, auch enorme Anhäufungen verhältnissmässig leichter Gesteinsmassen nach innen zu existiren, welche durch ihre geringere Massenanziehung jene kleine Abweichung der Lothlinie bedingen. Die dargelegte neue Theorie von der Hebung der Gebirge hat gegenüber von allen bisher aufgestellten jedenfalls den Vorzug grosser Einfachheit für sich. Zum Emporheben der höchsten Gebirge der Erde brauchen wir weder die ominösen Wirkungen der Gase und Dämpfe des Erdinnern, noch jene verwickelten Contractionswirkungen der Erdkruste zu Hilfe zu nehmen, welche E. de Beaumont auseinandergesetzt hat, sondern wir haben als Ursache der Hebung in dem effectiven Auftrieb eine dynamische Kraft gefunden, deren Wirkung wir täglich beobachten können und die in ihrer Allgemeinheit schon von Archimedes richtig erkannt worden ist.

Die Art und Weise wie jene Gebirgserhebungen nach vorliegender Theorie topographisch vor sich gehend gedacht werden können, soll im Folgenden in typischer Uebersicht skizzirt werden.

Als Bedingung für die Emporhebung eines Erdkrustentheils zu einem Gebirge muss nach der oben entwickelten Ansicht stets vorausgesetzt werden, dass sich an der Stelle wo die Hebung stattfinden soll, specifisch leichte krystallinische Massen in starker Anhäufung an der innern Seite der Erdkruste abgelagert haben und in die schwerere Flüssigkeit des Erdinnern eintauchen.

In den folgenden Figuren bedeute:

e ein Stück der erstarrten Erdkruste,

m die an demselben angelagerten specifisch leichten krystallinischen Massen,

f die specifisch schweren heissflüssigen Stoffe des Erdinnern,

G die Summe der Gewichte der Masse m und des Erdkrustentheils e,

A der absolute Auftrieb der eingetauchten Masse m, welcher gleich ist dem Gewichte der verdrängten schweren Flüssigkeit.

Es sei in Figur 1. der gemeinschaftliche Schwerpunkt g der Masse m und des Erdkrustentheils e nahezu in derselben Vertikalen

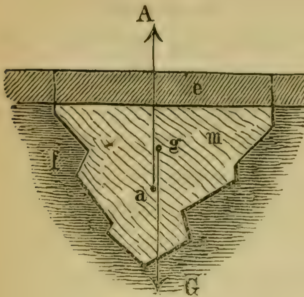


Fig. 1.

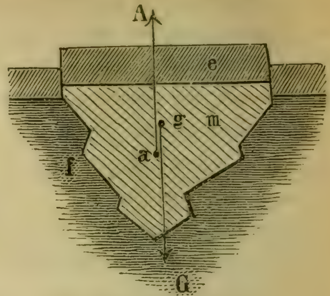


Fig. 2.

wie der Schwerpunkt a der verdrängten Flüssigkeit, so kann der effective Auftrieb, d. h. der Ueberschuss des absoluten Auftriebs A über das Gewicht G der Massen m und e eine gleichmässige Hebung des Erdkrustentheils bewirken, wie Figur 2 versinnlichen soll.

Ist dagegen der gemeinschaftliche Schwerpunkt g der Massen m und e wie in Figur 3 nicht in derselben Vertikalen wie

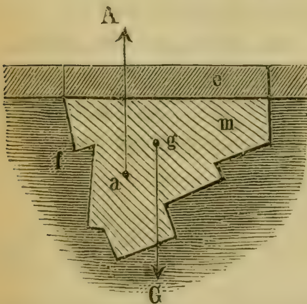


Fig. 3.

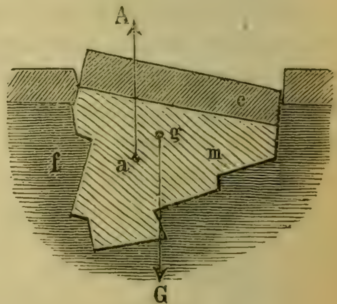


Fig. 4.

der Schwerpunkt a der verdrängten Flüssigkeit, so kann hieraus eine Drehung und damit eine gleichzeitige partielle Hebung verbunden mit einer partiellen Senkung des Erdkrustentheils resultiren, welcher Vorgang in Figur 4 dargestellt sein soll.

Findet die Losreissung des Erdkrustentheils e auf einer

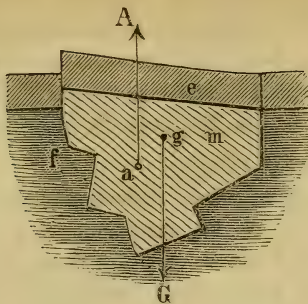


Fig. 5.

Seite ein bedeutendes Hinderniss, so kann hieraus eine einseitige Hebung eingeleitet werden, wie dies Figur 5 zeigen soll.

Eine typische Skizze von drei verschiedenen Dislocationen einzelner Erdkrustentheile in gegenseitiger Verbindung miteinan-

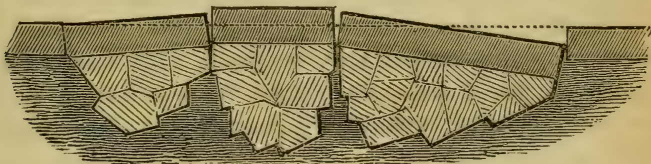


Fig. 6.

der, nämlich eine einseitige Hebung, eine Parallelhebung und eine Drehung soll Figur 6 vor Augen führen.

Die Hebungen respective Drehungen jener Erdkrustentheile werden stets dann ihr Ende erreicht haben, wenn ein Gleichgewichtszustand eingetreten sein wird, zwischen dem nach unten wirkenden Gewichte G der festen Massen m und e und dem nach oben wirkenden absoluten Auftriebe A der verdrängten Flüssigkeit.

Wenn B. v. Cotta aus geologischen Gründen zu dem Schlusse kommt, dass die grossartigsten Störungen der ursprünglichen Lagerung der Gesteine von der auf- oder absteigenden Bewegung ganzer Erdkrustentheile herrühre, so glaube ich die Ursache

dieser Bewegung nach meiner neuen Theorie in die dynamische Kraft des effectiven Auftriebs verlegen zu dürfen.

Schliesslich kann noch die Frage aufgeworfen werden, ob mit der Entstehung neuer Gebirgsketten auch nothwendig gewaltige Zerstörungen grosser Landstriche und stürmische Bewegungen des Meeres, wie dies von ältern Geologen vielfach ausgesprochen worden, in Verbindung stehen?

In der langsamen aber andauernden Hebung Schwedens über das Meer haben wir vor unsern Augen ein Beispiel, welches zeigt, dass mit Hebungen von Erdkrustentheilen nicht nothwendig gewaltsame Zerstörungen verbunden sein müssen. Mit solchen allmäligen Hebungen steht die neue Theorie keineswegs im Widerspruch.

Eine andere Frage ist, ob in gegenwärtigen Zeiten durch Hebungen einzelner Erdkrustentheile solch grossartige Störungen in der Lagerung der Gesteine hervorgerufen werden können, wie diess bei den grossen Gebirgsketten unserer Erde der Fall ist, oder mit andern Worten ob unsere Erde heute noch die Kraft besitze, neue Gebirgszüge emporzurichten? Die Beantwortung dieser Frage hängt wesentlich mit der Frage zusammen, ob die Abkühlung der Erde heute noch fortdauert und welche Dimensionen die Erstarrung des flüssigen Theils im Erdinnern angenommen hat.

Unsere heutigen Kenntnisse über die Temperaturverhältnisse an der Oberfläche und im Innern unseres Planeten sind aber viel zu mangelhaft um jetzt schon eine befriedigende Lösung der zuletzt aufgeworfenen Frage erwarten zu können.

Anmerkung. Die Grösse des effectiven Auftriebs, den ein in eine schwere Flüssigkeit eingetauchter Körper erleidet, lässt sich auf folgende Weise bestimmen.

Bezeichnet:

d die Dichte des festen Körpers, d. h. die Masse in Kilogrammen ausgedrückt in der Cubiceinheit,

D die Dichte der schweren Flüssigkeit,

V das Volumen des eingetauchten Körpers, ausgedrückt in derselben Cubiceinheit, so ist in einer horizontalen schweren Flüs-

sigkeit der nach oben wirkende absolute Auftrieb des eingetauchten Körpers, ausgedrückt in Kilogrammen, gleich dem Gewichte der verdrängten Flüssigkeit, somit:

= V. D Kilogramm.

Diesem absoluten Auftriebe entgegen wirkt nach unten das Gewicht des eingetauchten Körpers:

= V. d Kilogramm.

Der effective d. h. wirksame Auftrieb nach oben endlich ist gleich dem Ueberschusse des absoluten Auftriebs über das Gewicht des Körpers, somit:

= V. D — V. d = V. (D—d) Kilogramm.

Der effective Auftrieb den z. B. ein Cubicmeter Granitmasse von der Dichte 2,6 eingetaucht in eine heissflüssige Masse von Eisenglanz von der Dichte 5,2 nach oben erleidet, berechnet sich hienach zu:

1000. (5,2—2,6) =
= 2600 Kilogrammen.

Für den Auftrieb eingetauchter Körper in einer Flüssigkeit von der Form einer grossen Kugel (flüssiger Theil des Erdinnern) finden ganz ähnliche Beziehungen statt, welche sich aber nicht so einfach wie die obigen durch Formeln ausdrücken lassen. In der Nähe der Oberfläche der flüssigen Kugel ist aber der effective Auftrieb eingetauchter Körper nahe demjenigen in einer horizontalen Flüssigkeit gleich.

Ueber die zur Unterscheidung der Vogeleier dienenden Merkmale.

Von Baron **Richard König-Warthausen.**

Aus der Thatsache, dass die verschiedenen Thierspecies auch Specie zu unterscheiden sein müssen, ergiebt sich als logische Consequenz für die Classe der Vögel, dass auch die Eier specielle Kennzeichen an sich tragen müssen, insoferne sie ja ein den Keim der Species in sich einschliessendes Product eben der Species sind.

Da die Entwicklungsstufe auf welcher das Ei steht, eine niederere ist als diejenige seiner Erzeuger, so sind selbstverständlich die Art-Merkmale hier auch minder augenfällig und schwerer, oft nur durch langes Studium, festzustellen. Häufig genügt freilich der erste Blick, wie ja für die Praxis autoptische Uebung stets die Hauptsache ist.

Wissenschaftlich theoretische Anhaltspuncte gewähren die Grösse, die Gestalt, die Färbung (a. Grundfarbe, b. Zeichnung), das Gewicht der entleerten Schale — welches überdiess noch mit dem Gewichte des intacten, frischen Eis verglichen werden kann — und endlich die Textur*) der letzteren.

Bei der Bestimmung von Vogeleiern sollen diese fünf Momente zusammenwirken. Einige sind von besonderem, andere von mehr untergeordnetem Werth, manchmal bedarf man mehr des

---

*) Ich habe statt der von mir früher gebrauchten Bezeichnung »Structur« hier die Thienemann'sche adoptirt.

einen, ein andermal mehr eines andern Kennzeichens, öfter reicht ein einziges zum sofortigen Erkennen aus.

Besonders schwankend sind Gestalt und Grösse. Für das einzelne Exemplar geben sie nur selten ein durchschlagend sicheres Criterium ab. Selbst in einem und demselben Neste wechselt ja oft die Form der Eier. Nicht zu übersehen ist auch, dass die Formtypen, d. h. die verschiedenen Combinationen aus der Kugelform, der Ellipse, dem Oval, der Walzen- und der Birnform zwar im Allgemeinen für bestimmte Eier-Gruppen characteristisch aber doch nicht so sehr constant sind, dass nicht im Einzelfall bedeutende Extravaganzen stattfinden könnten.

Die Grösse hängt bis zu einem gewissen Grad vom Alter und vom günstigeren oder ungünstigeren Ernährungsstand der Producenten, vielfach sogar vom Clima ab. Ganz junge oder besonders alte („erst- und letzt“ -legende) Weibchen legen in der Regel kleinere Eier als solche von bestem Lebensalter; Ueberanstrengung bei der Production in Folge wiederholten Zugrundegehens der Bruten vermindert nicht allein die Zahl der Eier eines Geleges sondern manchmal auch deren Grösse; an den äussersten Gränzen des Verbreitungsbezirks einer Art werden die Eier fast stets kleiner. Dass die Grösse des Eis zur Grösse des Vogels nicht stets in dem nehmlichen Verhältniss stehe, zeigen z. B. die Eier unseres Kuckucks, welche trotz der Turteltauben-Grösse ihrer Mutter kaum grösser als Sperlings-Eier sind; andererseits sind die Eier der Lummen und Alke wahre Riesen; der kleine Papageitaucher *Alca (Mergulus* Raj.) *alle* L. hat z. B. eine Körpergrösse gleichfalls etwa wie die Turteltaube, dabei aber ein Ei von $19^1/_2$—$22^1/_2$ ‴*) Länge und ungefähr 15 ‴ Breite, was etwa einem recht kleinen Haushühnerei entspricht, während die Eier der Turteltaube nur 12—13 ‴ lang und durchschnittlich 10 ‴ breit sind. Ausserdem muss man sich noch darüber klar sein, dass man keine Abnormitäten (Deformitäten sowohl als Zwerg- und Doppeleier) vor sich habe. Insoferne jedoch durch grosse Serien sicher bestimmten Materials

*) Ich messe stets nach altfranzösischem Duodezimalmaass.

Gränzen der Grösse nach oben und unten festgestellt werden können, lässt sich ein imaginäres Durchschnittsmaass bei Untersuchungen immerhin zu Grund legen.

Die Färbung fällt zwar am meisten in die Augen, allein auch sie ist manchmal sehr trügerisch. Freilich ist sie oft durchaus constant, also für die Bestimmung ausreichend, es kommen aber auch bei ihr die bezüglich der Grösse erwähnten Einflüsse nur zu oft zur Geltung. Gewisse Ausnahmen, indem sie sich, öfter oder seltener aber doch constant, wiederholen, werden gleichsam selbst zur Regel. Solche Ausnahmen sind:

1) Das Ausbleiben der Färbung (Achromie). Entweder bleiben sowohl Grund- als Fleckenfarbe völlig aus — Leucismus — oder nur eine von beiden, so dass „Halbleuciten" entstehen. Wenn die Fleckenfarbe noch auftritt, so ist sie meist minder intensiv oder sie geht gerne in's Hellrothe über. Als ein Uebergang aus der Normalfärbung können solche Eier gelten, die zwar noch alle Farbentöne, aber weit heller, wie überschleiert oder abgeblasst, zeigen. Mit leucopathischen Zuständen der Erzeuger hängt der Leucismus nicht direct zusammen; ein vorliegendes Ei eines Albino-Sperlingsweibchens ist normal gezeichnet und ein weisser Staar hat nicht ein weisses sondern ein blaugrünes Ei gelegt.

2) Eine tiefe Verdunkelung, Melanismus, als Gegensatz zum vorigen Fall, indem einfarbige Eier mehr oder weniger schwarz, grünbraun gefleckte wie mit Graphit eingerieben erscheinen. In diesem seltenen Falle befindet sich häufig die Melanose der Eischale mit derselben Erscheinung am Gefieder des Vogels in Uebereinstimmung; eine gewisse schwarze Haus-Enten-Rasse legt regelmässig Eier mit schwarzer Schleimhaut*) und die sogenannten Mohrenhühner, bei denen ausser dem Gefieder auch Kamm, Kehllappen und Knochenhaut, ja sogar Ova-

*) Bei den Anatiden liegt die Färbung gewöhnlich nur in einem schleimigen Ueberzug, der öfters noch unmittelbar nach dem Legen weich und verwischbar und mit warmem Wasser meist leicht zu entfernen ist; sogenannte gefleckte Enteneier entstehen durch stellenweise Contraction dieses galligen Schleimüberzugs.

rium und Theile des Oviducts geschwärzt sind, sollen dunkelpigmentirte Eier legen; wenn ich ein Gelege der gemeinen Rabenkrähe mit lauter melanitischen Eiern erhalten habe, so ist hier der Fall eben auch bei einer schwarzgefiederten Art eingetreten.

3) u. 4), Erythrismus und Cyanismus, indem solche Eier, deren gewöhnliche Färbung aus verschiedenen bräunlichen Tönen besteht, in den Extremen lebhaft röthlich oder schön blaugrün werden. Das Roth ist hier als Steigerung, das Grün oder Blau als Abschwächung der Normalfarbe anzusehen. Dass der Cyanismus in der That eine Abschwächung sei, lässt sich dadurch beweisen, dass normal gefärbte Eier durch Behandlung mit Säuren Cyaniten werden, wobei sich die dunklere Zeichnung in braungrünen Schaum auflöst.

Auf die färbenden Medien näher einzugehen ist hier nicht der Ort. Es genügt, auf Professor Wickes Aufsatz: „Ueber das Pigment in den Eischalen der Vögel (Naumannia, 1858, pag. 393—397) aufmerksam zu machen, wo Gallengrün (Biliverdin) und Gallenbraun (Cholepyrrhin) abgehandelt sind; dass übrigens diese beiden so vorherrschenden Farbstoffe nicht die einzigen sind beweist schon der Umstand, dass W. in den dunkelgelben Eiern des Cochinchina-Huhns keinen von beiden gefunden hat; öfters nachweisbare Eisentheile, deren Vorhandensein freilich von Verschiedenen geläugnet wird, rühren gewiss von färbendem Blut her.

Ueber diese Färbungs-Abweichungen habe ich mich anderwärts (Bericht über die XIII. Versammlung der Deutschen Ornithologen-Gesellschaft, Stuttgart 1860, p. 33—40, „Allgemeines und Specielles zur Färbung der Vogeleier") eingehender ausgesprochen und eine grössere Reihe einzelner Belege beigebracht, die ich heute weder wiederholen noch, wie ich könnte, vermehren will. Nur Eines sei hier noch beigefügt. Bei unseren verschiedenen Krähen kommen bekanntlich entschiedene Cyaniten vor, indem die Zeichnung ausbleibt und die sonst trübere Grundfarbe klar und lebhaft blaugrün wird; meine Theorie, dass einem Extrem in's Grüne stets auch ein Extrem in's Rothe entsprechen

müsse, schien aber für diesen Fall zu falliren, da bei unseren Krähenarten rothe Eier notorisch fehlen; die Natur hat mich aber doch nicht im Stich gelassen, nur hat sie einen weiten Sprung gemacht: sie ersetzt diesen Mangel, indem dafür eine in Südafrica häufige Krähe*) ausnahmslos nur prächtig rothe Eier legt, die scheinbar in die Gruppe gar nicht hineinpassen.

Dass innerhalb derselben Art zwischen Fleckung, Punctirung und Strichelung vielfach Nüancen vorkommen, ist bekannt, ebenso dass bald mehr die Ober-, bald mehr die Unterzeichnung, d. h. die dunklereren, später aufgetragenen oder die helleren, tiefer in der Schalenmasse liegenden Zeichnungen vorherrschen. Man hat somit die Färbung zwar als das sich erst-bietende, zugleich aber als ein ausserordentlich schwankendes Kennzeichen anzusehen.

Nicht unwichtig ist die Untersuchung, in welchem Farbenton eine Eischale durch ein Bohrloch gegen das Licht betrachtet durchscheint; ob dieser Schimmer ein tief- oder blass-grüner, ein gelblicher oder röthlicher sei, ist zwischen äusserlich nächstverwandten Arten häufig ein durchaus zuverlässiges Unterscheidungs-Merkmal.

Das Gewicht sollte nie übersehen werden; es hängt nicht allein von der Grösse sondern noch weit mehr vom Massiv, d. h. von der Dicke, der Dichtigkeit und der Textur der Schale ab, so dass gleichgrosse Eier verschiedener Arten hierin wesentlich differiren können.

Als weitaus constantestes Criterium bleibt die Textur der Schale übrig, d. h. die krystallinische Bildung derselben, wie sie sich an der Ei-Oberfläche dem bewaffneten Auge bei mindestens

---

*) In einer Originalsendung vom Cap erhielt ich diese Eier als diejenigen von *Corvus segetum* Temm. (— *capensis* Licht. — *Levaillantii* Less. — *macropterus* Wagl.) während sie bei Thienemann (T. XXXIX., f. 7. a—c.) als *C. montanus* Temm. abgebildet, anderwärts auch als »*C. collaris*« (nec Drumm.) bezeichnet sind. Auch das Stuttgarter Museum besitzt sie dorther durch Baron Ludwig. Durch fleischfarbigen Grund und braunrothe bis purpurfarbene Fleckung erinnern sie am meisten an die Gruppe der Rohrhühner (*Gallinula* Briss.).

sechzehnfacher Vergrösserung unter achromatischer, aplanatischer Linse zeigt. Schwache Vergrösserung ist werthlos, zu starke bietet ein zu kleines Sehfeld. Unser hervorragendster Oologe, med. Dr. Ludwig Thienemann in Dresden († 1858) hat in der „Rhea“ (1846, p. 15—17) seine desfallsigen Grund-Sätze niedergelegt. Dieselben haben mehrfache Anfechtungen erlitten und ich will auch zugeben, dass er und früher auch ich vielleicht etwas zu weit gegangen sind, so sehr ich heute noch für die Richtigkeit der Theorie im grossen Ganzen einstehe. Schon früher (Thienemann's Necrolog, Naumannia 1858, p. 347—349 u. Journ. f. Ornithologie 1859, p. 157—160) habe ich mich über dieses Thema ausführlicher geäussert.

Sogar ein oberflächlicher Beobachter wird bald wahrnehmen, dass die Eier der verschiedenen grösseren Genera sich generell nach den Höhenzügen und Vertiefungen der Schalen-Oberfläche — Korn und Poren — unterscheiden lassen. Wem es nicht gelingt, z. B. den weissen Eiern von Eulen, Enten, Hühnern ihre richtige Stellung anzuweisen oder ein Gänseei von demjenigen eines Geiers zu unterscheiden, der möge jede Untersuchung von vornherein bleiben lassen. Aber auch bei den Einzelarten springen häufig die Schalen-Unterschiede leicht in die Augen. Meist jedoch ist gerade diese specielle Trennung schwierig, selbst für Diejenigen, welche nicht, wie die Meisten, mit mangelhaften Mitteln, d. h. mit zu schwacher Lupe und mit ungenügendem Vergleichungsmaterial arbeiten. Je näher verwandt und namentlich je kleiner und je subtiler die Objecte werden, um so schwieriger wird auch die Unterscheidung. Der Kenner findet da auf dem Wege der Vergleichung die Unterschiede zwar noch, allein für eine präcise Wiedergabe des mehr Gefühlten als Gesehenen lässt jede Formel, jede Terminologie nur zu oft im Stiche. Bei kleinsten oder bei ausserordentlich nahe verwandten Gebilden mögen in der Textur gewisse Characteristica wohl noch vorhanden sein, aber häufig entschwinden sie dem Auge auch des Geübtesten.

Im Haushalte der Natur hat die Eischale weniger den Zweck, dem Stubengelehrten wissenschaftliche Anhaltspuncte als vielmehr dem schlafenden Lebenskeim, den ihre feste Rinde deckt, Schutz

zu geben. Es kann desshalb nicht verwundern, wenn innerlich ganz gesunde und lebensfähige Eier vielfach eine etwas mangelhafte Ausbildung ihrer Oberfläche zeigen, indem die Schale zwar durchaus fest aber keineswegs normal entwickelt ist. — In Parenthese habe ich den Einwurf, was normale Entwicklung eigentlich sei, vorerst zu beantworten: als normal betrachte ich nur solche Eier, deren Schale gewisse Kennzeichen an sich trägt, die einerseits innerhalb der Art sich wiederholen, andererseits für dieselbe ausschliesslich characteristisch sind. — Aus einem solchen öfters eintretenden Ausfall folgt der weitere Übelstand, dass nicht alle Exemplare zur Untersuchung geeignet sind und dass der Untersuchende über die Beschaffenheit seines Objects erst mit sich in's Reine kommen muss. Ausserdem sind nicht alle Stellen am einzelnen Ei gleich gut entwickelt; die Basalhälfte, d. h. der stumpfe Theil, zeigt in der Regel sowohl Korn als Poren am deutlichsten. Jene Ausnahmsfälle, in denen Theorie und Praxis in Collision kommen, sind bald sehr selten bald häufiger. Bei den Raubvögeln und zwar ganz speciell bei den Gruppen *Milvus* und *Buteo* — zum Theil auch bei den Adlern — kommen solche „characterlose“ Exemplare fast ebenso häufig vor als die typischen. Schon der seelige Thienemann nannte es für die Bestimmung der Raubvogeleier einen misslichen Umstand, dass hier viel häufiger als bei andern Arten Exemplare mit unentwickeltem Korne vorkommen, so dass man bei vielen gar nicht sicher angeben könne, welcher Art sie angehören; „liegt es an der langsamen Entwicklung der Vögel oder an der beim Rauben nöthigen Anstrengung?“ schreibt er mir i. J. 1853.

Schlüsse aus der Beschaffenheit der Eischale auf die Species zu ziehen hat man übrigens auch auf andere Weise versucht, indem man nicht von der fertigen Oberfläche sondern von der ganzen Schalenmasse ausgieng, wie sich dieselbe von ihrer ersten Ablagerung an progressiv entwickelt. Allerdings zeigt bei groben Schalen schon dem blossen Auge der Bruch, dass die Masse nicht homogen ist. Beim Casuar (*Casuarius indicus* Lath. et Cuv. und *Dromaius novae Hollandiae* Vieill. et Lath.) sieht man z. B. dreifache Schichtung: eine unterste weisse, eine mittlere glasigere

und eine oberste dünne, diese beide mit grünem Ton; da die mittlere Schichte etwas heller ist als die oberste, so erscheinen die der letzteren angehörigen erhabenen Korn-Züge dunkler als die in jene Mittelschicht gehenden Poren. Beim Strauss (*Struthio camelus* L.) sind zwei ziemlich gleich starke Lagen, beide weiss, die untere etwas durchsichtiger und von mehr spathig-stängeligem, die obere von etwas mehr muscheligem Bruch: die nadelstichartigen Poren gehen als hellbraungefärbte Trichter von der Oberfläche bis auf die Mitte der Schalendicke, d. h. sie basiren genau auf der Unterschicht. Auch bei den Lummen (*Uria troile* Temm. — *lomvia* Brünn. und *U. arra* Pall. — *Brünnichii* Sab.) zeigt sich das Grün als eine Schmelzschicht über Weiss.

Selbst wenn sich aus solchen Verhältnissen bestimmte Schlüsse ziehen liessen, so wäre ihr practischer Werth für die Species-Unterscheidung doch sehr problematisch, theils weil man Werthvolleres nicht gerne zerstückelt, theils weil Queerschnitte und Queerschliffe beim zartesten Material kaum ausführbar sind.

Dr. Rudolf Blasius hat in einer werthvollen Dissertation („Ueber die Bildung, Structur und systematische Bedeutung der Eischale der Vögel“, Leipzig 1867; mit 2 Tafeln) einen mehr chemischen Weg eingeschlagen, indem er eine grosse Reihe von Eiern theils in Kalilauge kochte, theils mit verdünnter Salzsäure oder nacheinander auf beide Weisen behandelte und dann mit Carminlösung tingirte; er hat sich die Mühe genommen, die einzelnen Eischalen-Kerne zu messen und anschauliche Proben abgebildet. Er fand bei Eiern derselben Species zwar einen gewissen gemeinsamen Typus, allein die Kernschicht an ein und demselben Ei variirend, bald bei naheverwandten Arten durchgreifende, bald aber auch sowohl bei nächstverwandten als bei einander sehr ferne stehenden Arten gar keine Unterschiede, generelle Differenzen lediglich nicht. Diese negativen Resultate bei der inneren microscopischen Untersuchung haben, weil ein gesetzmässiger Typus sich nicht erkennen lasse, meinen verehrten Freund zu dem sehr harten Ausspruch veranlasst, dass die Eischale überhaupt keinen Anspruch auf Unterstützung der systematischen Ornithologie machen dürfe.

Nachdem ich in neuerer Zeit darüber befragt worden bin, wie sich die Eier des Hühnerhabichts *(Astur palumbarius* Cuv.*)*, des Königsgabelweihs *(Milvus regalis* Briss.*)* und des Mäusebussards (*Buteo vulgaris* Bechst.) untereinander unterscheiden, so möge als ein schwierigeres Beispiel meine Antwort hier eingeschaltet sein. Im Gewicht ist, den ziemlich gleich grossen Vögeln entsprechend, kein wesentlicher Unterschied. Auch die Gestalt stimmt überein, man kann höchstens etwa noch sagen, dass beim Habicht und Bussard mehr gedrungene oder abgestumpfte, beim Gabelweih mehr dem Oval sich nähernde Eier vorherrschen. Bei letzterem, die nächstverwandten Arten (*M. niger* Briss. und *M. parasitus* Less.) mit eingeschlossen, kommen in der Grösse besonders auffallende Extreme vor. Die grünliche Grundfarbe bei Buteonen- und Milaneneiern geht mehr in's Kalkweisse; bei den ersteren zieht sie manchmal stark in's Gelbgrüne; für frische Eier vom Hühnerhabicht — je bebrüteter oder je älter in der Sammlung desto weisser werden sie — ist eine grünbläuliche Färbung characteristisch. Eine Fleckung bei letzterer Art ist überhaupt nicht die Regel, wenn sie aber auftritt, so existirt sie nicht in mehreren Farbentönen; entweder sind nur ganz verloschene blassleberbraune grössere oder nur kleinere trübviolettgraue Flecken vorhanden, gerade wie beim normal gleichfalls einfarbigen Seeadlerei. Sogenannte Oeltropfenflecke, die aber weiter nichts sind als eine stellenweise Steigerung des Grundtons, kommen auch manchmal vor. Beim Bussard findet in der Regel die stärkste und gröbste, oft recht bunte Fleckung statt: lehmbraun und braunroth bis violett und blaugrau, wobei die Farben um den stumpfen Pol gerne zusammenfliessen; diese Eier können nach der Färbung mit denen des Steinadlers (*Aquila fulva* Briss.), welche ihre Wiederholung im Grossen sind, füglich in Parallele gestellt werden. Beim Gabelweih pflegen feinere Zeichnungen vorzuherrschen, Stricheln, langgezogene Schnörkel oder feinste Puncte, die an Verunreinigung durch schmarotzende Insecten erinnern; kleinere Oberflecke sind hier meist hell, verwaschen-braun, während die violetten Unterflecke oft recht lebhaft hervorstechen.

Tritt sehr dunkle und sehr grobe Zeichnung hinzu, so sitzt dieselbe als eine letzte Bekleksung ganz oberflächlich und verwischbar auf und vereinigt sich mehr zu einzelnen unregelmässigen Gruppen bald da bald dort, am häufigsten an einem der beiden Pole. Die Textur ist beim Ei des Hühnerhabichts entschieden kräftig, mit wellig-aufgedunsenen oder auch feineren Höhenzügen, welche lange oder etwas verzweigte, aus aneinandergereihten flacheren Grübchen entstandene Furchen zwischen sich lassen; flachere Vertiefungen sind weit, grubig, tiefe Stichporen sind nur sparsam vorhanden, meist mit annähernd viereckiger Oeffnung, wenn gerundet als feine Stichpuncte oder mit einem Kalkkorn ausgefüllt. Wie bei allen Buteoninen zeichnen sich die Eier des Mäusebussards durch zahlreiche Stichpuncte aus, in welcher Eigenheit sie sich den Adlern anschliessen; das Korn ist sehr fein, fast ohne jede Spur von erhabenen Zügen; die tiefen Stichporen sind gerundet oder gestreckt oder eckig. Beim Gabelweih ist ein zwar geglättetes aber durch wulstige Erhabenheiten unebenes Korn, indem ungleich grosse, grössere und kleinere Körnchen dicht aneinander schliessen; dadurch werden die Poren eckig mit scharfkantigem Rande oder sie erscheinen als kurzgekrümmte Falten; nur selten erscheinen tiefe Poren oder runde flachbodige Scheinporen, in deren Grunde Körnchen sitzen, die zur Ausfüllung der Vertiefung nicht ausgereicht haben.

Hiemit dürfte die Hauptsache gesagt sein. Gegen 300 aus einer noch weit grösseren Anzahl ausgewählte Exemplare der drei fraglichen Arten, die dem Obigen zu Grund gelegt sind, konnten natürlich nur im Allgemeinen, nicht in den einzelnen Abweichungen (namentlich der Färbung) berücksichtigt werden.

Aus allem bisher Gesagten geht hervor, dass die Unterscheidung unsicherer Vogeleier eine mühevolle Arbeit ist, die ziemlicher Uebung und bedeutenden Materials bedarf. Dass die zur Unterscheidung nöthigen Resultate auf dem Weg der Vergleichung zu erwerben sind, oder mit andern Worten, dass man aus Bekanntem in der Regel mit grösster Sicherheit Schlüsse auch auf noch völlig Unbekanntes ziehen kann, ist leicht zu erläutern. Gesetzt z. B. ich bekomme aus einem fremden Land

— nennen wir es Surinam oder Chile — Eier ohne jegliche Bezeichnung und gesetzt ferner, die natürlichen Familien denen sie angehören, seien mir bereits genügend bekannt, so dass ich ohne wesentliche Mühe sofort erkennen kann, wohin sie ungefähr gehören, so wird es mir in den meisten Fällen ein Leichtes sein, sie nicht etwa bloss mit Wahrscheinlichkeit sondern geradezu mit grösster Sicherheit zu bestimmen, sobald mir nur die Mittel geboten sind, in einer Localfauna — für dieses Beispiel also von Surinam oder Chile — genau zu finden, was dort z. B. an Adlern, Falken, Eulen, Hühnern, Rallen, Regenpfeifern, Schnepfen, Enten u. s. w. vorkommt. Grösse sowie Analogie mit bereits Bekanntem sind dann untrügliche Vermittler.

Wie sich in praxi Resultate gewinnen lassen, mögen nur zwei Exempel erläutern. 1. Als Heuglin eine grössere Serie Geier-Eier aus Africa (Schech Said, März 1875) mitbrachte, bemerkte er mir, die Mehrzahl stamme zwar notorisch aus den Horsten von *Neophron pileatus* Savign. et Burch., er könne aber nicht dafür einstehen, dass nicht einige von *Aquila naevioides* Cuv. (*Falco rapax* Temm.) dazwischen seien. Hiefür schien allerdings die Thatsache zu sprechen, dass verschiedene, im Gegensatz zu den wenigen mir bekannten sparsamer und düsterer gezeichneten, sehr lebhaft gefleckt und verhältnissmässig recht gross waren, allein der Vergleich mit 6 algerischen Raubadlereiern ergab unzweifelhaft die Zusammengehörigkeit aller; ihre Schale ist nicht nur bei gleicher sondern auch bei noch bedeutenderer Grösse constant leichter und scheint gegen das Licht nur ganz blass grünlich durch, während jene Adlereier innerlich tief smaragdgrün erscheinen; nachdem diese Unterschiede auch bei 3 früher erhaltenen Exemplaren (Brehm, Vierthaler, Heuglin, 1851—61) zutreffen, musste für mich entschieden sein, dass alle dem Mönchs-Aasgeier angehören. 2. Graf Hoffmannsegg und sein Gefährte Henke, welche verschiedene Jahre bei Archangelsk und an der Petschora sammelten, haben uns zuerst (1854) die Eier des Zwergammers, *Emberiza pusilla* Pall. geliefert.*) Da die in

*) Von Letzerem liegen mir überdiess zahlreiche und werthvolle Notizen über die Fortpflanzung dieses Vogels wie anderer vor.

den ersten Nestern gefundenen Eier röthlichgrundig mit braunvioletter Marmorirung waren, gieng Hoffmannsegg von der Voraussetzung aus, sie seien stets so, wie ja z. B. auch bei unserem gemeinen Goldammer röthliche Töne vorherrschen. Im nächstfolgenden Jahr sandte derselbe ein Gelege Eier als die muthmasslichen eines anderen seltenen Ammers, die auf blaugrünlichem Grund grünbraun und blaugrau gezeichnet sind, in allem Anderen aber durchaus mit jenen rothen übereinstimmen. Nachdem ich eben damals durch eine Reihe anderer Fälle *) Wechselbeziehungen zwischen Cyanismus, Erythrismus und einer zwischenliegenden Normalfärbung gefunden hatte, war meine sofortige Überzeugung, dass hier die Färbungsextreme ein und derselben Art vorliegen und dass bräunliche Eier als Mittelglied gleichfalls existiren müssen. Thienemann, der bei vorgerücktem Alter sich in neue Ideen nur schwer fand, wollte überhaupt nichts von einem regelmässig wiederkehrenden Erythrismus **) wissen und belächelte meine Phantasie. Später erst (1861) fand ich bei Freund Hoffmannsegg zufälliger Weise 2 hellbräunlichgrundige, dunklergezeichnete Eier, die der gewissenhafte Sammler nicht abgegeben hatte, weil er über ihren Urheber nicht im Klaren war; auf den ersten Blick erkannte ich in ihnen die gesuchte

*) Besonders schöne Exempel liefert z. B. der Wasserpieper, *Anthus aquaticus* Bechst. (*Alauda spinoletta* L.)

**) Er hat sein Leben lang ein erythritisches Ei seiner Sammlung, das nachgewiesenermaassen *Salicaria phragmitis* Selb. angehört, zu *S. locustella* Selb. (Penn.) gezogen und cyanitische Kiebitzeier für solche vom Strandreuter (*Hypsibates himantopus* Nitzch.) gehalten. Die rothen Möven aus Labrador, welche Bädeker, in einen andern Fehler verfallend, fälschlich als diejenigen von *Larus borealis* Brdt. und zwar als die einzig normalen abbildet, hat Thienemann allerdings nur als eine Spielart erkannt und zu *L. leucopterus* Fab, gezogen, allein er war geneigt, diese Abweichung »einer auffallenden Wirkung des nordischen Climas« zuzuschreiben. Jene rothe Färbung kommt dort aber noch häufiger auch bei *L. glaucus* Brünn. vor, ich besitze auch ein rothes Silbermövenei (*L. argentatus* Brünn) aus Norwegen und ein anderes von Sylt zeigt wenigstens einen Uebergang; hieraus dürfte hervorgehen, dass auch hier gewisse Beziehungen zu jenen prächtigen Cyaniten stattfinden, die bei all unseren Möven gar nicht so selten vorkommen.

Zwischenform und es war mir — bis dahin allerdings allein nur mir — bewiesen, dass ich richtig geschlossen hatte. Inzwischen wurde auch v. Middendorffs Sibirische Reise (Petersburg 1851) zugänglicher und durch sie die Frage endgültig erledigt. Dort (Bd. II, Zoologie, T. XIII, f. 4) sind die Eier des Zwergammers abgebildet und zwar eben die bräunlichen; im Texte heisst es, in einem der beiden gefundenen Nester seien die Eier auf graulichweissem Grund bräunlich, im andern auf gelblichweissem Grund violettbraun gezeichnet — hier also angehender Erythrismus, dort Mittelfärbung! v. Middendorff hält diese Eier für so verschieden, dass er es nöthig findet zu constatiren, es habe kein Beobachtungsfehler stattgefunden, da beide Weibchen erlegt worden seien. Henke, der länger in Nordrussland blieb, hat mir unmittelbar nachher noch weitere braune Eier aus 2 Nestern, diessmal unter dem richtigen Namen, geliefert, im einen Falle gleichmässig braungewässerte, im andern rohrammerartig geschnörkelte mit grünbräunlichem Grund. Indem ich also in diesem Fall ein unbekanntes Ei richtig zu erkennen vermochte, fiel es mir nicht schwer, für ausschliesslich normal gehaltene Eier dem Gebiete der blossen Variation zuzuweisen und vorauszusagen wie die typischen aussehen werden. Eine Serie von vierzehn ausgewählten Exemplaren dieser seltenen Art, aus sieben verschiedenen Nestern und in sechs Nüancen (1 Mal Cyaniten, 2 M. Erythriten, 3 M. braun), rechne ich jedenfalls zu den schöneren meiner Sammlung.

IV. Kleinere Mittheilungen.

Einladung zur Benützung der zoologischen Station in Neapel.

Die K. Württembergische Regierung hat in der von Dr. A. Dohrn in Neapel aus eigenen Mitteln gegründeten und geleiteten zoologischen Station auf ein Jahr, vom 20. August 1875/76, einen Arbeitsplatz für Württemberg gemiethet.

Bekanntlich dient diese 1871 errichtete Anstalt verbunden mit einem ausgezeichneten Aquarium, dessen Besichtigung Jedermann zugänglich ist, den Zoologen das Studium der Meeresthiere im Golf von Neapel zu erleichtern.

Hiezu sind in einem dicht am Meere zweckdienlich erbauten Gebäude 24 Arbeitslokale eingerichtet, welche von den meisten europäischen Regierungen entweder auf ein Jahr oder auf eine Reihe von Jahren gemiethet werden können und gegenwärtig auch besetzt sind.

Der betreffende Zoologe darf für den gemietheten Platz die zu seinen Untersuchungen nöthigen Apparate nebst einem kleinen in jedem Zimmer vorhandenen Aquarium und die Bibliothek benützen und erhält die bei Neapel vorkommenden Meeresthiere, die er zum Gegenstande seiner Forschungen gewählt hat, in beliebiger Menge. Zur Beischaffung derselben hat die Anstalt eigene und kundige Fischer angestellt.

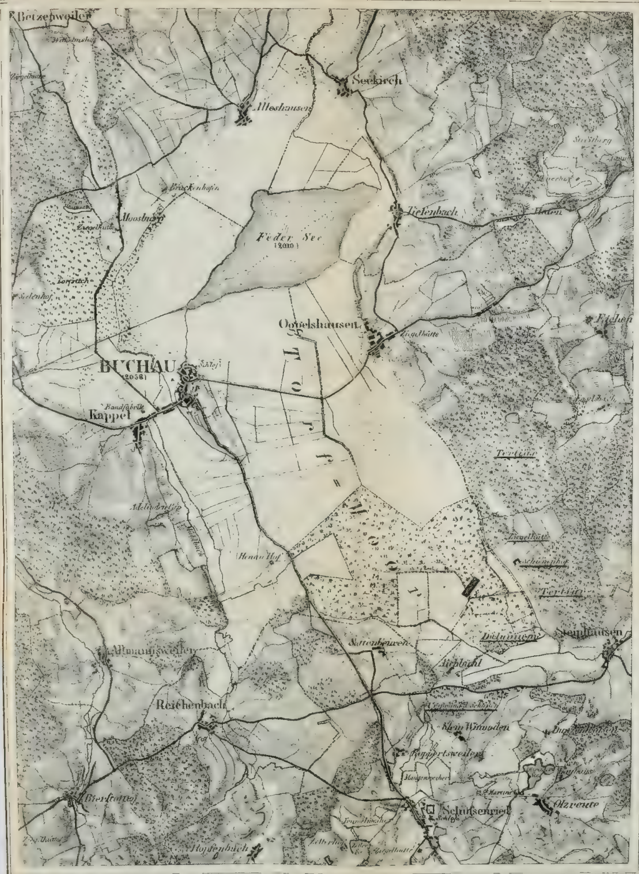
Ausserdem hat der Zoologe in dem grossen, ganz vortrefflich und reichhaltig eingerichteten Aquarium im Parterre des

Gebäudes die beste Gelegenheit, die Lebensweise und Entwicklung der Meeresthiere zu beobachten und zu untersuchen.

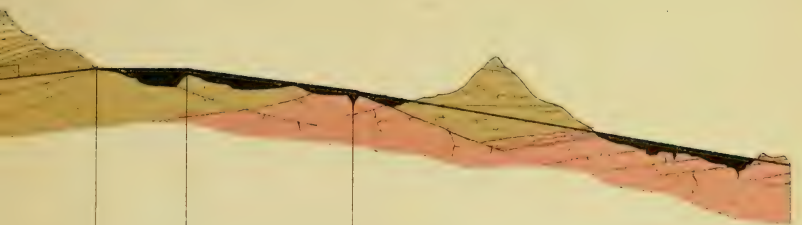
Für Wohnung und Verköstigung hat der Benützer des Arbeitsplatzes selbst zu sorgen, ebenso wird vorausgesetzt, dass er sein eigenes Mikroskop und die Materialien zum Sammeln von Naturalien selbst mitbringt.

Dem Vernehmen nach ist der für Württemberg gemiethete Arbeitsplatz bis Ende Aprils besetzt, steht aber jedem Württemberger vom 1. Mai an bis zum 20. August 1876 zur Benützung offen, wenn er sich an das K. Ministerium des Kirchen- und Schulwesens wendet. **Kr.**

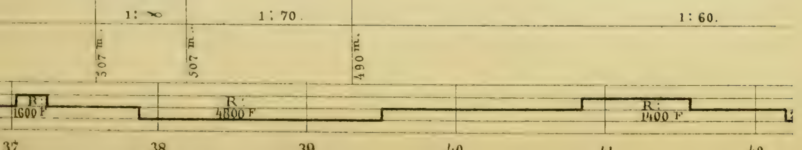
Ausgegeben im Februar 1876.



Grenzlinie des Federseebekens gegen O. SO. S   Pfahlbaustation.



VIII.
Station
Alt Hengstett
1.
1: ∞
1: 70.
1: 60.
507 m.
507 m.
490 m.



R: 1600 F
R: 4800 F
R: 1400 F
37
38.
39.
40.
41.
42.

Ueber Lias Epsilon.

Von **Arnold R. C. von Wurstemberger.**

Die Formation, von der hier die Rede sein soll und welche unter dem Namen Posidonienschiefer bekannt ist, hat schon seit langer Zeit die Aufmerksamkeit der Geologen und Techniker auf sich gezogen, einerseits, weil die darin liegenden Petrefacten so besonders schön erhalten sind, wie sonst in keiner zweiten Formation Schwabens, andererseits wegen des bedeutenden Gehaltes an Bitumen, welch' letzteres in neuerer Zeit sogar zur Heizung von Dampfmaschinen verwendet wird. Es mag deshalb lohnend erscheinen diese Schichten zum Gegenstand einer genaueren Untersuchung zu wählen, besonders da sie nicht nur locales, sondern ihrer ausgedehnten Verbreitung in kohlenarmen Gegenden wegen, auch ein allgemeines Interesse verdienen. Dieser Schiefer zieht sich über Banz, Pfahlheim bei Ellwangen, Wasseralfingen, Boll, Holzmaden, dann längs dem Albrande über Reutlingen, Bisingen b. Hechingen, Schömberg, Fuezen am Randen, dann in der Schweiz über Beggingen, den nördlichen Theil des Cantons Aargau, durch den Berner Jura bei Délémont und Porrentruy, nach Frankreich, über Vaufray nach Besançon und Salins und gegen la Verpillière hin.

In der genannten Ausdehnung zeigt der Lias ε im Grossen und Ganzen eine bedeutende Gleichförmigkeit. Gewisse Theile, wie z. B. die Stinksteine, habe ich überall wiedergefunden; dagegen sehen wir bisweilen in Aufschlüssen, die ganz nahe bei

einander liegen, im Einzelnen nicht unbedeutende Verschiedenheiten auftreten; besonders variirt die

Gesteinsbeschaffenheit.

Der Lias ε besteht bei uns in Württemberg der Hauptsache nach aus einem grauen bis schwarzen, oft sehr zähen, Schiefer, der im Innern des Gebirges manchmal das schieferige Ansehen verliert und den Eindruck von Plattenkalken macht, dagegen, wo er der Verwitterung ausgesetzt ist, bis zur Papierdünne blättert.

Zwischen den vorgenannten Schiefern lagern sich harte Kalkbänke ein, von denen zwei, die sogenannten Stinksteine, eine merkwürdige Constanz zeigen.

Die Schiefer sind meistens bituminös, doch erstreckt sich der Gehalt an Bitumen nicht immer auf alle Lager, so z. B. ist in Holzmaden nur der untere, in Reutlingen auch der obere Schiefer als Brennmaterial verwendbar. Ferner ist der Schiefer mit fein vertheiltem Schwefelkies gespickt, welcher, (wie diess bei Ohmenhausen der Fall ist) bald hier bald dort zu einzelnen Klumpen verdichtet auftritt, oder (wie bei Reutlingen) Schichten bildet.

Auch die Härte einer und derselben Schichte ist an verschiedenen Orten oft gänzlich different. In der Schweiz und in Frankreich sind die oberen Schichten des Lias ε nicht wie bei uns Schiefer, sondern die *Posidonia* liegt dort in einem aschgrauen schüttigen Mergel, der Glimmer und Sand enthält.

Aus diesem Grunde will ich den Namen Posidonienschiefer nur auf die württembergische Formation anwenden, sonst aber die Bezeichnung „Lias ε“ festhalten.

Hin und wieder findet man (z. B. im Canton Aargau) zwischen den Schiefern Gerölle, Sand und dergleichen eingelagert, was auf eine Strandbildung hindeutet.

Der Schiefer wird von einer Reihe paralleler Spalten (Gächen) durchzogen, was besonders in Holzmaden deutlich hervortritt, welche schnurgerade in der Richtung des Meridians ihren Verlauf nehmen. Dieselben durchsetzen den Steinbruch in seiner

ganzen Höhe, so dass die Arbeiter häufig den Schiefer nur abzuheben brauchen und nicht nöthig haben ihn erst mit vieler Mühe zu zerschneiden.

Die Richtung von Nord nach Süd wird von den Spalten in sämmtlichen Steinbrüchen von Holzmaden so constant eingehalten, dass die Steinhauer sie als Sonnenuhr benützen, indem zur Mittagszeit beide gegenüberliegende Wände des Bruches von der Sonne gleichzeitig im Streiflicht beleuchtet werden. Ungefähr senkrecht zu diesem Spaltensystem zieht sich ein zweites durch den Schiefer, welches jedoch lange nicht so regelmässig ist als das erste, häufig absetzt, krumm wird, und zuweilen nur einige Schichten durchschneidet.

Die Spalten sind entweder leer oder mit Gyps und Schwerspath ausgefüllt, welche sich aus dem verwitterten Schwefelkiese gebildet haben. Aus dem Schiefer fliessen bei Boll, Reutlingen, Bisingen und anderen Orten Quellen, die bedeutend Schwefelwasserstoff abgeben, und wenn das Wasser ruhig steht, auf der Oberfläche eine leichte Decke von Schwefelmilch zeigen. An anderen Orten (Sceaux) soll nach einer Erzählung auf den Quellen an heissen Tagen soviel Oel herauskommen, dass man es beinahe mit Löffeln vom Wasser abschöpfen könnte. Was die Mächtigkeit des Schiefers anbelangt, so variirt sie ungemein. Wir finden bei Pfahlheim denselben blos 1 M. mächtig, bei Holzmaden zwischen 8,3 und 2 M., bei Reutlingen 7 M., bei Beggingen ca. 8 M., bei Schmidberg, bei Böttstein Ct. Aargau sogar 35 M., dagegen bei Rüti in der Nähe von Thalheim etwas über 24 cm. und bei Mouthier wieder etwa 80 M. Aehnliche locale Verschiedenheiten zeigen sich in Beziehung auf Zahl und Erhaltung der Petrefacten.

Man findet die Ichthyosauren in Boll, Holzmaden, Ohmden häufig und meist schön erhalten, während bei Reutlingen wenig und meist schlechte Stücke zu Tage gefördert werden. Im Berner Jura wurde noch nie ein Saurier gefunden, wohl aber bei Salins einzelne zerstreute Wirbel. Man darf desshalb annehmen, dass die einzelnen Ablagerungen an verschiedenen Orten nicht immer

unter denselben Verhältnissen stattfinden, eine Beobachtung auf die wir in der Folge noch zurückkehren werden.

Keine Formation lässt sich mit solcher Leichtigkeit abgrenzen als die hier in Frage stehende. Nach dem Vorgange des Herrn Professor Dr. von Quenstedt kann man als unterstes Glied derselben den sogenannten Tafelfleins der auf dem Costaten-Kalke aufliegt, und sich schon durch seine Härte unterscheidet, bezeichnen, und von da an den Lias ε rechnen. Besonders bequem wird aber dieser Horizont dadurch, dass gleich darauf die mächtigen Fucoidenschiefer sitzen, welche, wenn man auch den Fleins übersehen würde, sicher auffallen müssten.

Die obere Grenze ist nicht in gleicher Weise allgemein gültig festzustellen, man muss vielmehr für jeden Ort dieselbe besonders bestimmen. Für Boll geben die oberen Fucoiden-Schiefer einen sicheren Horizont, dieselben finden sich jedoch nicht in Reutlingen und dort entscheidet dann wieder der Gesteins-Charakter.

Betrachten wir nun speziell die

Lagerungsverhältnisse.

Diese zeigen, wie schon oben erwähnt, in ihren Details ziemliche Variation; man ist daher genöthigt, für jede Aufschlussstelle ein besonderes Profil aufzunehmen.

Seiner beinahe horizontalen Lagerung wegen giebt zu diesem Zwecke

Der Lias ε Süddeutschlands

das beste Untersuchungsmaterial. Nicht nur befinden sich die Schichten meist noch in annähernd derselben Lage, in welcher sie aus dem Wasser abgesetzt wurden, sondern sie sind hier durch unzählige Grabarbeiten an den verschiedensten Orten sehr gut und deutlich aufgeschlossen, was die Untersuchung der Schichtenfolge und die Aufnahme genauer Profile bedeutend erleichtert, ich möchte sogar sagen allein möglich macht.

Für die unteren Schichten lässt sich in

H o l z m a d e n

ein sicherer und guter Durchschnitt aufnehmen, die oberen sind

jedoch daselbst mangelhaft entwickelt und ich habe es desshalb vorgezogen im Steinbruche bei Ohmenhausen ihre Folge zu studiren und festzustellen.

Beginnen wir als unterstes Glied mit dem Tafelfleins I. (vergleiche Profil I.)

Derselbe wird vorzüglich in Zell gewonnen und gibt dort ein sehr gutes Material zu Tischplatten und dergleichen. In Holzmaden sind es nur wenige Brüche in welchen man nach demselben gräbt, da der dortige den Temperatur- und Witterungswechsel nicht aushält und bald zerfällt. Auf seiner Unterseite findet man in ziemlicher Anzahl *Cidaris criniferus* (Pliensbach) (von Quenstedt, Jura Tafel 37. Fig. 19). Auch kommen in diesem Fleins Loliginiten mit Dintenbeuteln, Schuppenfische und Ichthyosauren vor. Von letzteren will ich hier nur einen kleinen *I. quadriscissus* erwähnen, der ein wahres Musterexemplar ist und sich in Stuttgart befindet, sowie den unten näher beschriebenen *Quadriscissus,* welcher 5 junge Individuen in seinem Leibe einschliesst.

Auf diesem Fleins finden wir dann ein Lager von breitblättrigen *Fucus* (2 a) Schlotheims *Algacites granulatus*, im oberen Theile (2 b) dieser Bank werden dann die Fucoiden immer schmalblättriger und gleichen dem *Fucus* von Quenstedt, Jura Tafel 39. Fig. 10. sehr, erreichen jedoch nie die feinen und eleganten Formen des *Fucus bollensis* der erst im oberen Theile von Lias ε. vorkommt.

Diese etwa 15 Centimeter mächtige Schichte besteht aus einem kaffeebraunen bituminösen harten Gestein, welches wenig Schieferung zeigt und beim Schlage splittert, auch der Verwitterung trotzt.

Auf diesem braunen Grunde lassen sich die hübschen Zeichnungen der blaugrauen Fucoiden sehr deutlich erkennen. Ueber diesem Lager befindet sich eine Schichte (3) von aschgrauen schüttigen Mergeln, welche an Amaltheenthone erinnern und grosse Paxsillosen sowie einige verkieste und hernach in Ocker verwandelte kleine Muscheln enthält. Hierauf folgt wieder eine einige Centimeter dicke Schichte von Fucoiden (4) in einem

Profil No. I.

			No.
Oberepsilon		Leberboden	19
Mittelepsilon	Oberer Schiefer	Monotisplatte	18
		harte Kalkbänke Wolke	17
	Mittlerer Schiefer	Zweiter Stinkstein	16
			b
		Mittlerer Stinkstein	c 15
			a
	Unterer Schiefer	erster Stinkstein	14
		Brennbarer Schiefer	13
Unterepsilon	oder Seegrasschiefer	Plättli	12
		Schieferfleins	
		Hainzen (Fleins)	11
		Mergel	10
		Coblenzer (Fleins)	9
		Fucoiden mit weissen Muscheln	8
		Belemnitenmergel	7
		Hauptfucoidenbank grau Fucoiden braun	b 6 a
		Lehm gelb	5
		Fucoiden feinblättrig } braun breitblättrig }	b 4 a
		Mergel grau	3
		Fucoiden feinblättrig } braun breitblättrig }	b 2 a
		Tafelfleins	1

Gestein wie das No. 2 braun, bituminös und noch splitteriger beim Schlage.

Wie vorher sind die unteren Fucoiden (4) breitblättriger als die oberen (4 b). Eine 3 cm. dicke Lehmschicht (5) welche durch viel Eisenocker gelb gefärbt ist, und ausser *Bel. paxillosus* nichts aufweist, trennt diese von der darauf folgenden Hauptfucoidenbank (6).

Diese beginnt ebenfalls unten mit einem braunen Gestein, welches aber nur etwa 6 cm. dick ist und dann gleich in aschgraue bitumenleere kurzblättrige Schiefer übergeht.

Diese Schiefer bilden das Hauptlager des *Algacites granulatus* und zwar sind diese Fucoiden so massenhaft eingelagert, dass man auf dem Querbruche des Schiefers eine Menge dicht an einander gedrängter ovaler weisser Tupfen sieht, ein deutliches Anzeichen dafür, dass diese Pflanzen dicke rundliche Stämmchen, und nicht papierdünne Blätter waren. (Vergl. hierüber v. Quenstedt, Jura pag. 270.)

In diesem Lager tritt dasselbe auf, was wir schon mehrfach früher sahen: in den untern Theilen jeder Fucoidenbank finden wir die breitblättrigen, in den oberen die schmalblättrigen Fucoiden, ja man kann an einem Handstück von 3 cm. Dicke diess schon deutlich wahrnehmen. Wie mit einem Messer abgeschnitten hören dann die Fucoiden auf, nachdem sie bereits die Feinheit der *Fuc. bollensis* erreicht haben, das Gestein (7) setzt jedoch fort; es enthält wieder Belemniten.

Etwas höher als dieser Mergelschiefer liegt noch einmal eine dünne leicht übersehbare Lage Seegras (8), welche durch ein etwa 2 cm. dickes Bänkchen gelben Lehmes von dem Mergel getrennt ist. Dieses Seegras ist mit einer Menge weisser Muschelschalen durchspickt, wahrscheinlich schon *Mytilus gryphoides*, nur ziemlich klein und schlecht erhalten.

Auf diese Schichte folgt der erste Fleins (9) der sogenannte Coblenzer, wie ihn die Bauern von Holzmaden nennen. Ein schwarzer, zäher, bituminöser Kalk, der jedoch der Verwitterung so wenig Widerstand leistet, wie der Tafelfleins, daher auch nur in wenig Brüchen gewonnen wird. Man trifft ihn selten

in so schönen Platten wie den eigentlichen Fleins, denn eine Menge Sprünge, welche nach allen Richtungen verlaufen, theilen denselben oft in ziemlich kleine Stücke.

Wahrscheinlich stammt aus diesem Coblenzer ein schöner *Teleosaurus,* der sich im Stuttgarter Cabinette befindet. Es ist ein Exemplar von $12^1/_2$ Fuss Länge, mit Ausnahme des Kopfes vortrefflich erhalten und zeigt die bei *Teleosaurus* so oft beobachteten Missverhältnisse der vorderen und hinteren Extremitäten auf's Deutlichste, indem der Mittelfinger des fünffingerigen Vorderfusses blos 2 Zoll, der entsprechende des Hinterfusses 8 Zoll lang ist. Die übrigen Theile entsprechen diesen Verhältnissen.

Auf den Coblenzer folgt ein grauer, fetter, stellenweise sandiger Lehm (10) mit unkenntlichen verkiesten und verwitterten Muscheln und einigen schlechten Paxillosen. Er bildet das Schlussglied für Unterepsilon oder Seegrasschiefer, mit welchem Namen von Quenstedt die ganze Formation zwischen Tafelfleins und dem nunmehr zu besprechenden Hainzen bezeichnet.

In diesem Seegrasschiefer liegen hin und wieder linsenförmige Platten eines grauen Kalksteins zerstreut, in welchem sich Pentacriniten (Jura, pag. 269) vorfinden. Ausserdem trifft man noch *Plicatula Spinosa,* welche sich aus γ hinüberzieht, hier jedoch ausstirbt, ferner den ersten *Aptychus*, *Terebratula amalthei* und *Spirifer villosus*, von welchem bis jetzt nur ein einziges Exemplar gefunden wurde.

Diess sind nun hier die letzten Brachyopoden, wir treffen erst wieder über dem oberen Stinksteine die *Orbicula papyracaea.*

Wie vorher erwähnt folgt über dem Seegrasschiefer der sogenannte Hainzen (11), welcher das Hauptlager der *Pentacrinus subangularis* bildet. Es ist dies ein Fleins, der noch in einzelnen Brüchen gewonnen wird, jedoch nur zum Auslegen von Kellern und Gerbergruben Verwendung findet, da er der Witterung nicht Widerstand zu leisten vermag.

Früher wurde er aus diesem Grunde stets stehen gelassen, jetzt jedoch beuten ihn einige Bauern wieder aus. Hier finden

wir zum ersten Male ein Lager von *Amm. communis*. Einzelne feingerippte Exemplare hat v. Quenstedt schon auf dem Pentacriten-Kalk im Mergel des Seegrasschiefers beobachtet, doch kann man diess noch nicht als Lager betrachten, ferner finden sich hier Saurier und Loliginiten. Ueber diesem Hainzen kommt nun der eigentliche Fleins, Schieferfleins oder Posidonien-Fleins genannt, da seine oberste Platte, das sogenannte „Plättli", aus lauter Posidonien und *Mytilus gryphoides* besteht, beinahe Alles jedoch bis zur Unkenntlichkeit in Gyps verwandelt.

Hier tritt die erste *Posidonia* auf, es ist *P. Bronni magna;* weder weiter oben noch weiter unten ist bis jetzt eine Spur von ihr wahrgenommen worden.

Diess „Plättli" ist höchstens zum Decken der Häuser statt der Dachziegel verwendbar, indem es nach wenigen Jahren völlig verwittert und aufgeblättert ist. Auch ist es zu weich, um eine Bearbeitung zu ertragen, und würde keine schöne Politur annehmen.

Der brauchbare Theil des Fleinses liegt unter diesem und über dem Hainzen. Dieser ist es, dem die Bauern nachgraben, bei welcher Gelegenheit denn die herrlichsten Petrefacten zu Tage gefördert werden, die schon lange Boll und Holzmaden berühmt gemacht haben. Er lässt sich in 3 bis 4 dünne Platten spalten von je etwa 3 cm. Dicke, welche eine sehr schöne Politur annehmen und vielfach statt Marmor verwendet werden.

In diesem Fleins findet man die schönen Skelette von Ichthyosauren und Fischen, auch ragen viele Pentacriniten aus dem Hainzen noch hier hinein, sie sind jedoch oft schwer herauszuarbeiten, liegen häufig auf einander oder zerfallen leicht (vergl. Jura, pag. 269). Die unterste Fleinsschichte, welche direkt auf dem Hainzen liegt, verhält sich gerade wie das „Plättli" nur spielt hier *Amm. communis* die Hauptrolle, sein Vorhandensein gestattet keine Bearbeitung derselben.

Ueber dem Schieferfleins nun beginnt für Holzmaden der eigentliche brennbare Schiefer (13), eine graue, im Innern schwarze schüttige Masse vorstellend, und hierin findet sich *Lepidotus,* welcher über dem Stinkstein nicht mehr angetroffen wird, meist

in bauchigen Exemplaren, selten verdrückt. Ichthyosauren kommen hier ebenfalls vor, doch selten gut. Sie sind meistens verkiest oder klein und werden daher von den Arbeitern weggeworfen. v. Quenstedt bildet in „Klar und Wahr“ pag. 138 einen solchen Ichthyosauren ab. Das Exemplar steht in der Univeritätssammlung, man sieht noch ein Stück der Schnauzenspitze und das Ende des Schwanzes, welches aus der Einhüllung hervorragt. Das Umhüllungsmaterial ist Lehm, welcher sich, wenn trocken, zum Theil in concentrischen Schichten ablöst.

Ausser diesen finden sich dann noch die Reste von *Teleosaurus Chapmani, Amm. fimbriatus, Lythensis, communis* und dem kleinen *ceratophagus*, der sich besonders massenhaft im Lehme der Mumien vorfindet, und von welchem v. Quenstedt daher glaubt, dass er sich von dem faulenden Fleische der Ichthyosauren genährt habe. Auch eine *Gervillia* kommt hier ziemlich zahlreich vor.

Bemerkenswerth ist für diesen Schiefer, dass er leicht (oft in einem Winter) zu kleinen Schüppchen zerfällt; an anderen Orten, wie Reutlingen, nimmt man nie diesen feinen Grus wahr, stets entstehen dort bei der Verwitterung mehr oder minder grosse Schieferstücke.

Den Schluss dieses unteren Schiefers von Mittelepsilon bildet der erste Stinkstein (14).

Dieser enthält Reste von Ichthyosauren und *Leptolepis Bronni*, eines kleines Knochenfischchens, das sich selbst bei Porrentruy in diesem Stinkstein wieder findet. Dieser Stein bildet einen durchaus schönen Horizont, er erstreckt sich bis nach Frankreich, auch findet man ihn in Holzmaden in jedem Steinbruche und zwar immer annähernd gleich mächtig.

Aus diesem Stinkstein stammt ein etwa 40′ langer im Stuttgarter Cabinette aufgestellter *I. trigonodon Theodori* (vergl. pag. 229), sowie *Lepidotus Elvensis*.

Der Stein ist ein blauer Kalk, er zeigt bei genauer Betrachtung noch Andeutung einer horizontalen Streifung, und springt leicht beim Schlage nach derselben. v. Quenstedt sieht ihn daher für einen kalkreicheren Schiefer (Jura, pag. 218) an.

Auf diesen Stinkstein folgt dann ein circa 60 cm. mächtiges Lager (15 a) eines compakten Schiefers, auf dem eine 6 cm. dicke Kalkbank (15 c) liegt, hernach kommt wieder Schiefer (15 b) etwa so mächtig wie vorher und dann der zweite Stinkstein (16). Diese Schichte zwischen den beiden Stinksteinen wird als der mittlere Schiefer von „Mittelepsilon“ bezeichnet.

Er zeigt petrographisch je nach der Localität Variationen, die wir in der Folge noch werden kennen lernen. In ihm liegt, wie schon vorhin erwähnt wurde, eine harte Kalkplatte (14 a), welche leicht verwittert und zum Brennen des schwarzen Kalks verwendet wird. Dieselbe findet sich nur in einigen Brüchen, in anderen fehlt sie vollständig, so z. B. in Reutlingen und Ohmenhausen, dafür finden sich aber an letzterem Orte wieder Geoden, in welchen Fische und Saurier begraben liegen.

Hier fangen in Holzmaden die ersten recht guten Exemplare von Ichthyosauren an, obwohl schon im Fleins einzelne schön erhaltene Stücke vorkommen. Von Sauriern sind mir aus dieser Schichte zwei *I. quadriscissus* sowie ein verkiester *Teleosaurus* bekannt.

Auch in Gagat verwandelte Baumstämme finden sich ziemlich häufig, doch ist es schwer etwas Anderes als Bruchstücke zu bekommen.

Dieser Gagat ist so fest und hart, dass es gelingt, feine Dreharbeiten, wie Cigarrenspizen und dergleichen daraus zu verfertigen. Der grösste Stamm der meines Wissens ganz herauskam, ist der der Tübinger Sammlung. Seine Länge beträgt 3,5 M., seine Breite etwa 17 cm.

In dieser Schichte fand v. Quenstedt die grössten Exemplare von *Amm. communis* mit 11 cm. Durchmesser und 10 Umgängen (Jura, pag. 251), Präparator Schmid, in dem obersten Theile ziemlich nahe unter dem zweiten Stinksteine eines jener sonderbaren Wesen, welches man mit dem Namen *Phragmokon* belegt hat. Es ist ein Exemplar von 9 cm. Höhe und 7 cm. Breite und wohl eines der schönsten bis jetzt gefundenen.

Der zweite Stinkstein (16) bildet die Grenze zwischen dem mittleren und oberen Schiefer. Es ist ein harter blauer Kalk

welcher der Verwitterung lange trotzt. Wir finden ihn stets wieder, doch hat er keine so gleich bleibende Dicke wie der erste, und man muss sich daher in Acht nehmen, ihn nicht mit dem schon oben erwähnten Zwischenstein zu verwechseln. Seine Dicke schwankt in Holzmaden selbst von 9 bis 30 cm. Dicker habe ich ihn noch nie gefunden.

Nach v. Quenstedt enthält dieser Stinkstein folgende organische Reste: Von Pflanzen: *Zamites gracilis, Araucaria peregrina, Cupressites liasicus.* Von Fischen: *Belonostomus*, von welchem man jedoch bis jetzt nur einzelne Köpfe gefunden hat, ferner *Pachycormus curtus* und *macropterus*, wovon ein riesiges Exemplar in der Stuttgarter Sammlung sich befindet. Dasselbe misst gegen 5 Fuss in der Länge und ist gegen 1 Fuss dick. Neuerdings fand sich noch ein vollständiger *Thrissops.*

Auf diesen Stinkstein folgt der obere sogenannte „wilde“ Schiefer. Es ist diess eine schwarze Kalksteinmasse, welche im Innern des Gebirges durchaus nicht schiefert, sondern in beliebigen Stücken mit muscheligem Bruche abspringt. In Holzmaden und Boll nennen ihn daher die Arbeiter „Wolke“ (17). Diese Wolke ist dort ganz unbrauchbar, die Stücke werden daher wieder in die Gruben zurückgeworfen, nachdem der Fleins herausgeschafft ist. In Reutlingen und bei Ohmenhausen dagegen ist dieser sowohl als der mittlere Schiefer ein vortreffliches Brennmaterial und wird als solches ausgebeutet.

Der wilde Schiefer ist in Holzmaden von einer Reihe horizontaler Kalkplatten durchsetzt, von denen einzelne einen guten schwarzen Kalk geben, andere dagegen unbrauchbar sind, und wieder andere, da diese der Verwitterung trotzen, als Bausteine verwendet werden. In Reutlingen fehlen diese Bänke, dagegen trifft man dort sehr regelmässige Lager von Schwefelkies, jeweilen von 2 bis 3 cm. Dicke, welche sich in älteren Theilen des Bruches durch horizontale braune Streifen an den Wänden kund geben. Diese Schwefelkiesschichten sind eine eigenthümliche Erscheinung, da ausserdem durch den ganzen Schiefer hindurch einzelne grössere und kleinere Stücke desselben Minerals in verschiedener Menge vertheilt sind.

In dem obern Theile dieses Schiefers befindet sich hier und an einigen anderen Orten eine Schichte, in welcher alles wirr durcheinander geworfen ist, kein Petrefact ist mehr ganz. Man glaubt einen Strand vor sich zu haben, auf welchen die Reste todter Thiere hingespült sind. v. Quenstedt nennt diese Schichte, welche hauptsächlich in Reutlingen und Boll auftritt, „Kloake“.

Zwischen Kloake und Stinkstein werden die schönsten Exemplare von Ichthyosauren gefunden und zwar: *I. ascissus* und *biscissus.*

Von Holzmaden, wo keine Kloake vorhanden ist, stammen aus dem oberen Schiefer 3 Exemplare von *I. longipes.* Auch *Teleosaurus* kommt hier vor, sowie *Pachycormus*, von welchem ein Exemplar mit 4 Fuss Länge in der Stuttgarter Sammlung sich befindet. *Amm. fimbriatus* ist gleichfalls hier gefunden worden, die meisten Exemplare dieser Species sollen jedoch zwischen Schieferfleins und dem ersten Stinkstein liegen.

In der Kloake befindet sich eine der grössten Anhäufungen von Thierresten, Knochen von *Teleosaurus*, Ichthyosauren etc. Die grösste *Ichthyosaurus*-Rippe der Tübinger Sammlung wurde hier gefunden. — In dieser Schichte tritt zum erstenmale der *Bel. acuarius* auf und zwar gleich in bedeutender Menge. Ueber der Kloake folgt wieder Schiefer ähnlich wie der vorige. In diesem fand v. Quenstedt *Ichthyosaurus trigonodon* und *Ptycholepis bollensis,* Letzteren in bedeutender Menge.

Eine harte Steinbank (18) bildet in Holzmaden die Grenze zwischen der Wolke und dem darauf folgenden Oberepsilon oder Leberboden. In Boll wird diese Steinbank durch die Monotisplatte ersetzt. Der Leberboden ist ein brauner lehmiger Schiefer, welcher in seinem oberen Lager alles schieferige Aussehen verliert und mehr lettenartig wird.

Hier beginnt die Zone des *Amm. heterophyllus* sowie *anguinus.*

In Boll schliesst dieser Leberboden in seinem obersten Theile mit *Amm. Bollensis* sowie *Fucoides bollensis*, *Amm. crassas* etc. ab und es beginnt nun die Jurensisbank von Lias ζ.

Weit schöner als in Holzmaden ist dagegen der Oberepsilon in Reutlingen und besonders in Ohmenhausen entwickelt, desshalb will ich für diese Parthien das Profil II. von den Steinbrüchen dieser Orte als normal hinstellen und zwar speziell dasjenige von

Ohmenhausen.

Beginnen wir mit dem oberen Fleins (1), welcher dort gewonnen wird, so folgt auf diesen eine etwa 1 M. starke Schichte von Schiefer (2). Diesem aufgelagert ist der erste Stinkstein (3), welcher hier in seiner Mächtigkeit verhältnissmässig wenig Gleichförmigkeit zeigt, indem Strecken von 0,3 — 0,2 Meter Dicke mit solchen von blos etwa 1,5 Decimeter wechseln. Auf diesem lagert der sogenannte mittlere Schiefer (4), in welchem Fische und Saurier enthaltende Geoden liegen. Hierauf kommt der zweite Stinkstein (5), welcher dem ersten ähnlich sieht, nur hier nie dünner als 30 cm. wird, wohl aber hie und da dicker, eine Art Anschwellung zeigend. Ihm folgt nun der obere Schiefer, der hier als Brennmaterial verwerthet wird. Gleich über dem Stinkstein beginnt *Orbicula papyracea. Mytilus gryphoides* sowie *Amm. communis* setzen hier fort.

Etwas weiter nach oben — etwa ein Meter hat der *Mytilus* das Maximum seines Vorkommens erreicht, und hält dann etwa während 2 Metern gleichmässig in Menge an. Man kann kaum ein Stück Schiefer auch nur handgross bekommen, ohne dass 3 bis 4 Exemplare des *Mytilus* darauf liegen. In dieser oberen Region und etwa 1 Meter höher nimmt der *Mytilus* in Bezug auf Anzahl ab, dagegen nimmt *Orbicula* etwas stark zu, ja, man findet letztere häufig so dicht beisammen, dass sie sich mit ihren Schalen theilweise decken. Besonders gilt diess von einer kleinen Art, welche vielleicht als Brut der grossen angesehen werden könnte. Diese haben kaum 1 bis 3 Millim. Durchmesser und finden sich meist in Nestern von einigen Quadratcentimetern Oberfläche.

Von Ammoniten spielen hier besonders die Falciferen eine grosse Rolle, man findet zum Beispiel *Amm. serpentinus* bisweilen in Menge auf einander gepappt und zwar meist grosse Exemplare

Profil No. II.

				No.
Jurensisbank				
Oberepsilon		*Pecten* hört auf *Mytilus* hört auf *Amm. Walcotti, Lythensis* *Pecten* *Pos. Bronni parva*		15
Zwischenkalke		Nagelkalk	*Mytilus gryphoides*	14
		Schiefer		13
		Kalkplatte (Monotisplatte ?)		12
		Schiefer		11
		Belemnitenschlachtfeld		10
		Nagelkalk		9
		Schiefer: Kleine *Amm. communis* Hauptlager des *Amm. communis*		8
		Nagelkalk		7
Mittelepsilon	Oberer Schiefer	*Orbicula papyracea*: *Amm. heterophyllus, fimbriatus, serpentinus, Lythensis.* Nester von *Orbicula papyracea* Schwefelkieskrystalle		6
	Mittlerer Schiefer	Zweiter Stinkstein		5
		Geoden		4
		Erster Stinkstein		3
	Unterer Schiefer	Schiefer		2
		Fleins		1
Unter-epsilon				

von 15 cm. Durchmesser und darüber. Von Planulaten treffen wir hier *Amm. communis* und zwar die Species *anguinus* doch im Ganzen nicht häufig. Von Heterophyllen ist hier besonders der schöne *Amm. heterophyllus* ε zu erwähnen, von welchem Bruchstücke vorliegen, die auf Thiere von 30 cm. Durchmesser hinweisen; weniger massenhaft als dieser ist der *Amm. fimbriatus*, von welchen ich nur einige Bruchstücke auffinden konnte. Auch eine Onychotheutiskralle fand sich hier. Baumstämme kommen überall vor, sowohl in den höheren als in den tieferen Schichten. Man bekommt von diesen Bruchstücke bis zu 6 cm. Dicke. Gewöhnlich sind es Stämme von etwa 15 Decimeter Länge und 3 bis 4 cm. Breite, jedoch bilden sie nur in seltenen Fällen ein zusammenhängendes Ganzes, sie sind vielmehr von Sprüngen die nach allen Richtungen laufen durchzogen, und werden so in etwa Wallnuss- oft auch Faust- grosse Stücke zerschnitten. Die Sprünge sind mit Gyps, Schwerspath oder Schwefelkies gefüllt.

Schwefelkies ist in dieser Region des oberen Schiefers ausnehmend stark vertreten, bald in Form von Kugeln mit radial gerichteten Fasern, bald in etwa 2 Mm. dicke Bändern die den Schiefer durchsetzen. Wenn man ein solches Stück Schiefer zerschlägt, nimmt man eine Anzahl spitz zulaufender Linien wahr, die alle von einem gemeinschaftlichen Knotenpunkte ausgehen, welcher oft aus einer wie vorhin erwähnten Kugel besteht. Manchmal sind mehrere solche Systeme durch Schwefelkiesadern mit einander verbunden. Die Faserung steht senkrecht zur Richtung der Ader. Häufig findet man den Schwefelkies krystallisirt, jedoch sind die Krystalle so klein, dass man sie kaum erkennen kann. Wir sehen häufig auf einem Handstück Schiefer diese Krystalle parallel stehen und bei der Bewegung des Gesteinsstücks im Sonnenlicht gleichzeitig einspiegeln.

Die Petrefacten sind entweder verkiest oder verkohlt, z. B. *Mytilus gryphoides*, welcher auf beide Weisen erhalten wurde, im letzteren Falle die Kalkschale verschwand, und nur die innere organische Substanz in Kohle verwandelt, erhalten blieb. Dagegen ist noch nie ein einziges Exemplar von *Orbicula* verkiest

hier gefunden worden, sondern man sieht stets die braune hornige Schale erhalten.

Aus dem Tunnel von Montmelon bei St. Ursanne Ct. Bern bekam ich eine Anzahl goldgelbe glänzende verkieste Exemplare von *Orbicula* zu sehen, es scheint somit, dass das Versteinerungsmittel nur local für ein und dieselbe Petrefacten-Species constant bleibt, auch sich nur indirekt nach den chemischen und physikalischen Eigenschaften des zu versteinernden Thiers oder Thierrestes richtet.

Ueber dieser etwa 3 Meter mächtigen Hauptzone der *Orbicula papyracea* liegt eine etwa 5 cm. dicke Nagelkalkplatte (7), welche gewöhnlich aus 3 bis 5 hart auf einander liegenden Täfelchen besteht. Diese Platte lässt sich so ziemlich durch den ganzen Steinbruch verfolgen. Da diess jedoch bei den Nagelkalken, sowohl hier als in andern Brüchen, nicht immer der Fall ist, sie vielmehr treppenförmig absetzen, so darf man diesen Gebilden nicht den Rang einer Schichte einräumen, sondern kann sie eher als eine Art von Geoden betrachten.

Auf diesen Nagelkalk folgt ein Lager Schiefer (8), der in der oberen Hälfte feinblättrig, in der unteren mehr massig ist. Hier beginnt das Hauptlager des *Amm. communis* der Varietät *anguinus* und *Amm. Walcotti.* Die beiden ersteren massenhaft verdrückt, meist etwa 3 cm. im Durchmesser haltend. Auch *Ptycholepis Boll.* findet sich hier. Gegen oben werden die Ammoniten immer zahlreicher. Die oberen dünnblättrigen Schiefer blähen sich auf, wenn sie längere Zeit in der Sonne liegen, reissen in dünnen Täfelchen los wie eingelegtes Holz an Möbeln, was von dem schlechten Wärmeleitungsvermögen und der dadurch veranlassten stärkeren Erwärmung und Ausdehnung der obersten feinen Schieferblättchen herrührt.

Eingelagert in diesen Schichten finden sich noch einzelne Lager von Nagelkalk etwa 3 cm. dick und 6 bis 9 M. lang, am Ende dünn auslaufend. Auch kommen hie und da wieder etwa 4 cm. dicke Schieferlager vor, in welchen sich nur wenige Petrefacten vorfinden. Ueber und unter diesen ist der Reichthum an organischen Resten jedoch derselbe. Einzelne *Bel. acua-*

rius sieht man auch hier, jedoch nicht eine Spur von *Orbicula,* selten einen *Mytilus.* Nun folgt wieder Nagelkalk (9), über diesem tritt dann plötzlich etwa 4 bis 8 cm. dick eine Platte (10) auf, welche so dicht mit *Belemnites acuarius* gespickt ist, dass man kaum einige Cubikzoll findet, in welchen nicht einige Exemplare stecken.

Durch einige Centimeter Schiefer (11) von diesem Belemnitenschlachtfeld, wie man es nennen mag, getrennt, ist eine harte Kalkbank, (12) dem oberen Stinkstein sehr ähnlich und wahrscheinlich der Monotisplatte von Boll entsprechend. Dieser blaue, 9 cm. dicke Kalk enthält wieder Baumstämme; von Muscheln wie es scheint nichts. Ebenso verhält es sich mit den darauf folgenden Schiefern (13), auf welchen dann nochmals Nagelkalk (14) liegt. Letzteren wollen wir als das Schlussglied für den oberen Oelschiefer betrachten. Eine ganz sichere Feststellung der Grenze gelingt hier nicht, am besten wäre es wohl, die ganze Parthie der Nagelkalke als Zwischenkalke zu bezeichnen, welche als Mittelglied zwischen Mittel- und Oberepsilon anzusehen wären. Von hier an kann man dann Oberepsilon oder Leberboden nehmen.

Ueber den beiden Nagelkalken treten zwar Petrefacten auf, welche sich in vorgenannten Schichten nicht fanden, nämlich *Posidonia Bronni parva* von etwa 1 bis 2 Mm. Durchmesser und *Pecten contrarius.* Beide treten in den unteren Schiefern (15 a) während der ersten Centimeter sparsam auf, vermehren sich jedoch in der höhern Lage sehr stark, so dass auf einige Quadratcentimeter man stets einige *Pecten* und eine Unmasse von Posidonien finden kann. Ferner treffen wir hier eine Menge von kleinen *Aptychus,* wie sie Jura, Taf. 35, Fig. 7—9 abgebildet sind.

Von Ammoniten zeigen sich hier wieder *Amm. communis,* namentlich aber *anguinus,* ebenso einige Falciferen und Lineaten, sowie *Amm. heterophyllus,* welcher in Boll an dieser Stelle sein Hauptlager hat. Im Ganzen spielen diese eine sehr untergeordnete Rolle und es macht den Eindruck, als ob hier diese Thiere im Auswandern oder Aussterben begriffen wären. Dasselbe gilt

von *Mytilus gryphoides.* Dieser kommt noch vereinzelt vor, etwa bis zu einer Höhe von 1,5 Meter über dem Belemnitenschlachtfeld.

Von da an wird das Gestein mehr und mehr lehmig und es sieht aus, als wären eine Menge nasser Pappendeckel auf einander gelegt. Mit dem *Mytilus* verschwindet auch die *Posidonia*, *Pecten* setzt jedoch fort, bis etwa 2 Meter höher auch er völlig aufhört, und die schüttigen Jurensismergel, welche wie Ackerkrumme aussehen und sich von dieser kaum unterscheiden lassen, beginnen.

Hier bietet also die Abgrenzung zwischen ε und ζ gar keine Schwierigkeit, das plötzliche Aufhören von *Pecten contrarius*, sowie jeder Spur von Schichtung, die an Schiefer erinnert, gestattet, die Hand an die Grenze zu legen. Von *Fuc. bollensis* konnte ich trotz vielen Suchens nichts sehen, eben so wenig von *Amm. bollensis*, und glaube daher für diese beiden ein blos locales Vorkommen annehmen zu dürfen.

Der Lias ε der Schweiz.

Wenn man den Lias der Schweiz zu verfolgt, so ändern sich die Profile nicht unwesentlich. Auf Schweizerboden trifft man den Lias ε zuerst am sogenannten Zimmerplatz bei

Beggingen, Canton Schaffhausen,

wo ein Strassendurchschnitt die Schiefer prächtig aufschliesst, (vergl. Profil No. III.)

Die unterste Lage, die wir dort treffen, ist eine Bank von schieferigem Mergel (1), welche nach oben immer krummblättriger wird und zahllose zertrümmerte Muscheln und Fischreste beherbergt.

Unweit Beggingen, bei Achdorf, tritt dasselbe Lager wieder zu Tage und dort sind diese Schiefer mit *Mytilus gryphoides* dick gefüllt, doch findet man kaum hie und da ein ganzes Exemplar. Die papierdünnen, an der Oberfläche braunen Schiefer bilden einen deutlichen Grund für die schneeweissen Muschel-

Profil No. III.

cm.				No.
	Jurensisbank			
	Leberboden			
10	harter Kalk			VIII
600	Oberer Schiefer von Mittelepsilon	Grosse Schwefelkiesknollen theilweise verwittert	*Amm. Lythensis* *Mytilus gryph. gig.* Gagat *Ichthyosaurus* *Pos. Bronni parva* *Uncites Posidoniae*	VII
13	Zweiter Stinkstein Kalk			VI
	Mittlerer Schiefer von Mittelepsilon		Fucoiden	V
			Amm. communis	IV
100			Stinkstein, Kalk mit Quarz	III a
			Schiefer Sandiger Schiefer	III
20	Erster Stinkstein			II
	Unterer Schiefer von Mittelepsilon		Blättriger Schiefer mit Muscheltrümmern Schiefermergel	I

breccien, die in denselben gelagert sind; hin und wieder trifft man auch eine braunschwarze Schale desselben *Mytilus*, doch sind diese undeutlich erhalten.

Ueber dieser Bank befindet sich bei Beggingen der erste sogenannte Stinkstein II von 20 cm. Dicke, ein auf der Bruchfläche gelblich aussehender harter Kalksandstein von einem mittelmässig feinen Korn ohne deutliche horizontale Schieferung, darauf folgt ein sandiger Schiefer (III.) In diesem lagert stellenweise eine Bank Stinkstein, nämlich ein quarzhaltiger Kalkstein (III a), der dem ersten Stinkstein petrographisch sehr ähnlich sieht und senkrecht zur Lagerungsebene springt.

Weiter oben trifft man ein Lager vom *Amm. communis* (IV) in einen feinblättrigen Schiefer gebettet, bis endlich hart unter dem zweiten Stinkstein ein handbreites Lager von Seegrasschiefer (V) auftritt mit einem *Fucus*, der dem *Fucus Bollensis* sehr ähnlich sieht.

Der zweite Stinkstein (VI) ist ganz wie der erste Reutlinger beschaffen, ebenfalls ein blauer, harter, feinkörniger Kalk mit horizontaler Bruchfläche. Auf diesem liegt wieder bituminöser Schiefer (VII) mit *Posidonia Bronni*, verwitterten Schwefelkiesknollen, Gagat und Schwerspath, und *Mytilus gryphoides*, der bisweilen noch eine wunderschöne braune Schale besitzt. Ein Exemplar mass ungefähr 5 cm.

In Füzen findet sich im sogenannten Randengraben der *Mytilus* in so ungeheurer Menge, wie ich ihn sonst noch nirgends beobachten konnte. Die Exemplare mit ihrer weissen Schale, alle prächtig erhalten, liegen zu Tausenden neben- und auf einander.

Zu oberst tritt in Beggingen der *Amm. Lythensis*, jedoch schlecht erhalten, auf. Wegen der Verrutschungen ist das genaue Lager nicht mit Sicherheit zu ermitteln, eben so wenig die Mächtigkeit von dieser letzten Schieferlage; ich taxire sie auf circa 5 bis 6 Meter.

Hierauf folgt eine Lage harter Kalksteine, auf diese der Leberboden und oben liegen wie in Schwaben die Jurensis-Mergel.

Im Canton Aargau sind die Schiefer ebenfalls aufgefunden und von Herrn Professor Mösch eingehend beschrieben. Ich will daher hier nur auf die bezüglichen Abhandlungen in den „Beiträgen zur geologischen Karte der Schweiz“ verweisen und zwei Profile No. IV und V folgen lassen, welche Herr Professor Mösch aufgenommen und mir gütigst überlassen hat. Das eine von Schmidberg bei Böttstein bildet einen merkwürdigen Contrast zu dem andern von Rüti bei Thalheim. Letzteres nur 24 cm. mächtig, ersteres über 25 M. zeigt deutlich in wie kleinen Entfernungen die Verhältnisse sich ändern können.

Dicht über den Amaltheenthonen-finden wir den ersten Stinkstein (vergl. Profil No. IV.) Darüber dünne Schiefer mit *Amm. communis*, vielleicht denen von (IV) des Begginger Schiefers entsprechend, und schliesslich den zweiten Stinkstein, mit welchem dort der ganze Lias ε schliesst.

Wesentlich anders verhält es sich bei Schmidberg (vergl, Profil No. V), wo wir einen 24 M. mächtigen Posidonien-Schiefer treffen, in seinen obersten Schichten mit *Amm. communis,* auf diesem eine 2,1 M. mächtige Schicht mit Belemniten und erst dann einen dünnblättrigen Stinkstein von 3,6 M. Mächtigkeit; hierauf ein Fucoiden-Schiefer und dann wieder die Posidonienschiefer mit *Bel. acuarius,* welche dem eigentlichen Posidonienschiefer Schwabens zu entsprechen scheinen, doch aber das weiche merglige der des berner und französischen Jura's haben.

Das Ganze wird durch die 2,4 M. mächtige Jurensis-Schichte bedeckt. Je südwestlicher man in den Aargau kommt, desto verkümmerter werden die Posidonien-Schiefer, (vergl. Mösch, der Aargauer Jura) und fehlen häufig ganz. Auch stellen sich hin und wieder Bänke von Gerölle und Kies zwischen den Schiefern ein, welche die Nähe eines Ufers anzudeuten scheinen.

Anders gestalten sich die Verhältnisse, wenn man den obern Lias im berner Jura untersucht, wie ich dies bei Délémont bei der sogenannten Vorbourg, im Norden von Soyhère, auf dem Wege der nach la Resêle führt und bei Roche près Moutier gethan habe.

Die dortigen sehr mangelhaften Aufschlüsse gestatten nicht,

Profil No. IV.

	cm.
Stinkkalk	15
Papierdünne Schiefer *Amm. communis*	9
Stinkkalk	
Amaltheenthone	

Profil No. V.

	Meter.
Amm. jurensis und *radians*	2,4
Bel. acuarius Weiche Posidonienschiefer	3,3
Fucusschiefer	2,7
Harter Stinkkalk die Schnittfläche dünnblättrig	3,6
Belemnitenschichte	2,1
Amm. communis Posidonienschiefer	24

ein vollständiges Profil zu nehmen. Doch liess sich im Allgemeinen Folgendes constatiren:

Der eigentliche Posidonienschiefer verwandelt sich in einen Posidonien-Mergel, der nach oben bisweilen sandig-blättrig wird, mehr Glimmer einschliesst als der schwäbische und mit *Posidonia Bronni*, *Pecten contrarius* und *Monotis* sowie einigen Belemniten-Resten und Muscheltrümmern gespickt ist. Nach unten wird dieser Mergel mehr und mehr schieferig und enthält Lehmknollen und Schwefelkies.

Aehnliche Verhältnisse kann man an Handstücken aus dem Tunnel von Montmelon bei St. Ursanne beobachten, aus welchem ich nicht ein Stück Posidonienschiefer zu sehen bekam, welches dem schwäbischen entsprach; immer lag die *Posidonia* in einem manchmal krumm- und kurzblättrigen Sandmergel, dagegen fanden sich weiter nach unten der *Mytilus gryphoides*, *Orbicula papyracea* verkiest, in genau demselben Schiefer wie bei uns.

Einen ziemlich schönen Aufschluss bekam ich bei Porrentruy im Thal zwischen Mont Terri oder Mont Tari und dem Mont Gremay und zwar am Abhang des letzteren, wo ein Bach den Schiefer durchschneidet (vergl. Profil No. VI.)

Ueber einem petrefactenleeren Schiefer (1) liegt zunächst eine Schichte 8 cm. dick eines rothen bis gelbrothen Mergels (2) mit Sand gemischt, welcher muthmasslich von einem langsam fliessenden Flusse herrührt, der an dieser Stelle seine sandigen Niederschläge absetzte.

Ueber dieser Sandlage beginnen dann wieder die Schiefer (3), zuerst mehr als stark sandhaltige Mergel. Weiter oben nimmt der Sand immer mehr ab, die Schieferung tritt je höher desto deutlicher hervor, bis dieses 60 cm. dicke Mergelschieferlager, wie wir es nennen wollen, schliesslich durch eine 10 cm. dicke Schicht von zähen, papierdünnen Schiefern (4) bedeckt wird.

Auf diese folgt der erste Stinkstein, welcher aus 5 deutlichen Platten zusammengesetzt ist.

Die erste 3 cm. dick zeigt wohl eine äusserst feine Streifung in horizontaler Richtung, doch ist von einer Schieferung hier wenig

Profil No. VI.

No.		cm.
12	Schiefer mit *Mytilus gryphoides* *Amm. communis*	
11	Zweiter Stinkstein	13
10	Schiefer	52
9	Erster Stinkstein	9
8		1
7		30
6		2
5		3
4	Papierdünne Lederschiefer Die Schiefer werden immer mergeliger	10
3	bis sie in Mergelschiefer übergehen	60
2	Rothe Mergel mit Sand	8
1	Schiefer	

oder nichts zu bemerken. Es ist ein grauer äusserst feinkörniger Kalk ohne Bitumen, die Quersprünge sind mit Kalkspath gefüllt,

bisweilen sieht man schöne Krystalle mit dem scharfen Rhomboëder in den Höhlungen sitzen. Von dieser Platte löst sich eine zweite (6) durch eine bestimmte Bruchfläche ab, welche der ersten ziemlich ähnlich sieht; hierauf folgt eine 30 cm. dicke Schichte eines harten, aschgrauen in der oberen Hälfte massigen Kalksteins (7) mit feinem Korn. In dieser treffen wir erst wieder organische Reste von Fischschuppen u. a. m., die wegen der schlechten Erhaltung schwer zu deuten sind.

Aus diesem Lager scheint auch ein Exemplar von *Leptolepis Bronni* zu stammen, welches ich in der Sammlung des Herrn Professor Thiessing zu sehen bekam, dessen genaue Fundstelle jedoch nicht angegeben werden, vielmehr nur der petrographische Charakter des Gesteins leiten konnte.

Hierauf folgt eine Platte (8) eines 1 cm. dicken grauen Sandsteins, der durch keinerlei Cement weder mit der unteren noch mit der darauf liegenden Schichte verbunden ist. Den Schluss des ersten Stinksteins bildet ein harter, grauer bis blauer Kalk (9) mit eingesprengten Lagen von Schwefelkies. Dann bekommen wir wieder einen bituminösen mergeligen Schiefer (10), auf welchen der zweite Stinkstein (11), ein harter, blaugrauer Kalk mit muscheligem Bruche folgt, der dem oberen Reutlinger Stinkstein sehr ähnlich sieht. Von hier an lässt sich kein genaues Profil mehr aufnehmen, da die folgenden Schichten, wie es im schweizer und französischen Jura so häufig der Fall ist, überkippt und verrutscht sind, im grossen Ganzen aber kann man Folgendes unterscheiden:

1) eine untere Schieferlage mit wenig oder keinen Petrefacten und
2) eine obere mit schönen Petrefacten.

Amm. communis findet sich, jedoch nicht unmittelbar im Schiefer über den Stinksteinen, sondern erst ziemlich weiter oben (ca. 2 M.) vollständig verdrückt, während ich seine Varietät *Amm. anguinus* nirgends verdrückt fand, sondern in einer harten Kalkbank liegend, deren Horizont nicht festzustellen war (muthmasslich aber der Kalkplatte No. 9 des Ohmenhauser Profils

entsprechend), da ich nur Bruchstücke derselben im Bache fand. Den übrigen Umständen nach muss sie jedenfalls über den Stinksteinen im Schiefer liegen. Aus der nämlichen Kalkbank stammen auch die unverdrückten Exemplare des

Mytilus gryphoides von 25 Mm. Länge, welche ihrer Form nach ohne irgend welche Spuren von Druck, vollständig erhalten sind, während die kleinere Art von blos 20 Mm. Länge sich mit ziemlicher Constanz im eigentlichen Schiefer vorfindet, und zwar von schneeweisser Farbe sowie völlig platt gedrückt.

Posidonia Bronni, Orbicula papyracea konnte ich weder im Schiefer auf Ort und Stelle, noch in irgend einer geologischen Sammlung, nicht einmal in der von Thurmann, zu Gesicht bekommen. Eben so wenig findet man dort Saurier, dagegen hin und wieder Schuppen einiger Fische. Im Allgemeinen kann man den dortigen Schiefer als sehr petrefactenarm bezeichnen.

Weiter oben findet sich dann auch die Monotisplatte vor, welche ich aus Stücken, die im Bache lagen, kenne. Die wahre Lagerstelle liess sich nicht finden, da der Wald und verstürztes Gestein dieselben bedeckt. Sie besteht aus einem harten grauen Kalke, der mit schneeweissen Muscheln gefüllt ist, aber im Ganzen wenig an die schwäbische erinnert.

Der Lias ε im östlichen Frankreich.

Derselbe bietet wieder viel Interessantes, einerseits durch seinen stellenweise sehr bedeutenden Reichthum an Bitumen, der z. B. bei Sceaux so gross ist, dass nach der Angabe eines Ingenieurs einzelne Bäche, die aus demselben herauskommen mit einer leichten Schichte Oel bedeckt sein sollen, (Analysen ergaben einen Gehalt bis zu 15 % an Bitumen) andrerseits durch die rasche Aufeinanderfolge petrographisch verschiedener Schichten, bisweilen ohne irgend welche Uebergänge, während dagegen die Petrefacten ausserordentlich selten und schlecht erhalten sind.

In der Nähe von Besançon bei

Chapelle des Buis

(vergl. Profil No. VII) treffen wir zu unterst einen Mergelschiefer, welcher ausserordentlich weich ist, *Posidonia Bronni* und den *Amm. communis* enthält. Ueber diesem lagert ein harter gelber Sandstein (2) mit einigen Abdrücken von *Pecten* und *Monotis*, hierauf folgt ein Schiefermergel mit *Posidonia Bronni*, *Pecten*

Profil No. VII.

No.	
	Ackerkrume
5	Schiefermergel *Mytilus gryphoides* (schlechte Exemplare)
4	Sandstein
3	Schiefermergel mit *Posidonia* und *Pecten*
2	Sandstein
1	Mergelschiefer, *Posidonia* *Amm. communis*

contrarius, dann wieder ein Sandstein (4) und hierauf der Schiefer (5) mit *Mytilus gryphoides, Bel. paxillosus* und *Orbicula papyracea*. Auch diese sind ausserordentlich schlecht erhalten, das Ganze ist etwa 3 M. mächtig. Wegen der dort sehr häufig stattfindenden Verrutschungen, die sich manchmal auf Strecken von 30—40 Aren ausdehnen, sowie wegen der oft grossartigen Verwerfungen und Hebungen lässt sich keine bestimmte Angabe über Mächtigkeit machen, doch kann man die Dicke des ganzen Posidonienschiefers auf etwa 20 M. taxiren. Besser lassen sich die Verhältnisse an den Bergen von

Pinperdu bei Salins

beobachten. Hier erheben sich die Felsen des braunen Jura hoch über die Ebene und tragen die gewaltigen Forts auf ihrem obersten Gipfel. Auch der obere Lias ist dort bedeutend gehoben und seine nackten Schichtenköpfe bieten die beste Gelegenheit, Profile aufzunehmen (vergl. No. VIII.).

Beginnen wir wieder zu unterst, so sehen wir erst eine Mergelschichte, dann den ersten Stinkstein (1), der demjenigen von Besançon äusserst ähnlich ist, dann einen Mergelschiefer (2), hierauf den zweiten Stinkstein (3). Ueber diesem folgt ein aschgrauer Mergelschiefer (4) mit schlechten Exemplaren von Ammoniten, sodann gelber Sand mit Lehmknollen (5), zahlreiche kleine Krystalle von Gyps enthaltend. Ein Bruchstück eines Belemniten ist Alles, was ich von Versteinerungen fand.

Eine Steinplatte (6) von 10 cm. Dicke bedeckt diese Schichte. Sie ist hart wie der Stinkstein, enthält jedoch mehr Eisenoxyd und erinnert unwillkürlich an den Pfrondorfer Keupersandstein. Eine zweite solche Bank (8) von 12 cm. Dicke folgt 15 cm. weiter oben, während der Raum zwischen beiden mit einem weichen mergeligen Sande (7) ausgefüllt ist. Die nächste Schichte ist ein mergeliger Sandstein (9) mit etwas Schieferung. Auf diesem liegt ein Schiefer (10), der dem von Holzmaden nicht unähnlich sieht unten weich und zäh, bis eine noch härtere graue Sandsteinbank (11), welche gewissen Molassesandsteinen ähnlich sieht, diese Schiefer von einem darüber liegenden (12) trennt. Diese gehen nach oben in einen grauen Sandstein (13) über, auf den abermals ein harter Schiefer (14) folgt.

Auf diesem lagert nun wieder ein 12 cm. dicker bituminöser Schiefer (15) mit *Amm. communis* und Bruchstücken von *Lythensis*, auch *Mytilus gryphoides* trifft man hie und da. Dieser Schiefer ist nach oben scharf begrenzt und es tritt ein Lager (16) von röthlichem oft gelbem Sande auf, dessen einzelne Parthien theils hart zusammengebacken, theils so weich sind, dass man sie mit den Fingern herauskratzen kann.

Endlich wird das Ganze durch eine ca. 2 M. mächtige Schichte

Profil No. VIII.

No.		cm.
18	Ackerkrume	
17	Schiefer	200
16	Rother zusammengebackener Sand	5
15	Schiefer weich	12
14	Schiefer hart	8
13	Sandstein	6
12	sehr harte Schiefer	15
11	harte Sandsteinbank	1,5
10	harte und weiche } Schiefer	85
9	Mergeliger Sandstein	7
8	gelber Quarzsandstein	12
7	Sandmergel	15
6	gelber Sandstein	10
5	Lehm mit Sand und Knollen	10
4	Aschgrauer Mergelschiefer	50
3	Zweiter Stinkstein	35
2		100
1	Erster Stinkstein	40

Schiefer (17) abgeschlossen, die *Amm. anguinus, Mytilus gryphoides, Amm. serpentinus* enthält, alles aber schlecht erhalten.

Von sonstigen Petrefacten findet man in der Gegend von Salins nicht viel. Ein einziger Wirbel von *Ichthyosaurus* und einige Posidonien war alles, was ich in einer Privatsammlung dort zu sehen bekam.

Bemerkenswerth sind noch die Variationen in der Mächtigkeit der Schiefer, so trifft man bei Mouthier einen Schiefer, der 80 M. mächtig ist, während im Tunnel des Loges (Désor et Gressly, description du Jura Neufchatelois) derselbe ganz verschwindet.

Einiges über Ichthyosauren.

Diese finden sich in bedeutender Anzahl in dem schwäbischen Oelschiefer und zwar meist gut erhalten, doch sind vollständige Exemplare selten, am häufigsten fehlen die Augenringe. Oft sind auch die Köpfe so verdrückt, dass sie nur mit Mühe in ihren Theilen erkannt werden können.

Die Flossen bestehen aus 4 Fingern, an Radius und Ulna setzen zunächst 3 an und der 4. beginnt sich erst etwa in der Höhe des 6. Polygonalknochens zu sondern.

Sämmtliche Ichthyosauren des Lias ε lassen sich im Allgemeinen in 3 Haupt-Abtheilungen bringen, nämlich

I. *Ichthyosaurus tenuirostris*
II. „ *longirostris*
III. „ *longipes.*

Die Grenzen lassen sich nie scharf ziehen, und es ist überhaupt schwierig, an einem gegebenen Exemplar, wenn es nicht vollständig erhalten ist, die Spezies sicher festzustellen.

Nach dem Vorgange des Herrn Professors Dr. v. Quenstedt lassen sich ferner die Ichthyosauren der ersten Gruppe nach der Zahl der Einschnitte in den Polygonalknochen (v. Quenstedt, Jura, 219) in 5 Unterabtheilungen bringen, nämlich:

1) *Ichthyosaurus ascissus*
2) „ *biscissus*
3) „ *triscissus*
4) „ *quadriscissus*
5) „ *multiscissus* oder *trigonodon.*

Was die Gattung *Ichthyosaurus longipes* anbetrifft, so liegen mir mehrere, wenn auch nicht vollständige Exemplare vor. Da bei allen Exemplaren Abnormitäten in Betreff der Zahl und Art der Einschnitte auftreten, so lassen sich auf Grund dieses Merkmals keine sicheren Unterabtheilungen machen.

Von *I. longirostris* lässt sich bis jetzt des mangelhaften Materials wegen noch wenig sagen. Bis jetzt ist uns erst *ascissus* und *biscissus* bekannt. Doch scheint es, als könne man diese Art der Eintheilung auch hier in Anwendung bringen.

I. Ichthyosaurus tenuirostris.

1. Ichthyosaurus ascissus.

Das bis jetzt einzige bekannte Exemplar hängt im Stuttgarter Museum und wurde im Jahr 1860 in Ohmden entdeckt. Von der Schnauzenspitze bis zum 114. Schwanzwirbel (dem letzten vorhandenen) gemessen, beträgt die Länge des Thiers ca. 3 M. Da der letzte Schwanzwirbel noch 6 Mm. Durchmesser hat, so kann man annehmen, dass die Gesammtlänge des Thiers ca. 3,2 M. betragen haben mag. Da das Thier auf dem Rücken liegt, und alle Rückenwirbel vorhanden sind, so kann man mit ziemlicher Sicherheit den 38. als das sogenannte Heiligenbein erkennen. In der Gegend des 8. und 9. finden sich die Schulterblätter. Der Kopf ist in der Augengegend auffallend breit im Verhältniss zu seiner Länge, gegen vorne wird er dann wieder sehr schmal und spitz.

Rippen liegen nur zwischen dem 8. und 38. Rückenwirbel von diesen an konnte ich keine Anwachsstellen mehr entdecken.

2. *Ichthyosaurus biscissus.*

Ebenfalls in Stuttgart, stammt aus dem obern Schiefer unmittelbar unter der sogenannten Kloake, in welchem auch der vorige *Ichthyosaurus ascissus* gefunden wurde.

Auch dieses ist ein einziges Exemplar von 1,36 M. Länge, von welchem es genügen mag, seine Existenz zu kennen; charakteristisches bietet dasselbe nichts.

Aehnlich verhält es sich mit dem

3. *Ichthyosaurus triscissus,*

welchen schon Prof. Dr. v. Quenstedt im Jahr 1853 beschreibt (Jura pag. 219 und Flötz-Gebirge pag. 223).

Es ist bis jetzt das einzige Exemplar geblieben.

4. *Ichthyosaurus quadriscissus.*

(vergl. Jura pag. 219.) Die verbreitetste Spezies findet sich beinahe im ganzen ε. Da derselbe schon ausführlich beschrieben ist, so will ich nur auf ein Exemplar, das junge Individuen zwischen seinen Rippen einschliesst, eingehen. Ob diese fötale Reste seien oder nicht, mögen zur Entscheidung dieser Frage die in der Folge aufgeführten Thatsachen beitragen.

Betrachten wir zuerst das grosse Thier. Dieses liegt mit der linken Seite nach unten. Diese Seite des Skelettes ist besonders schön erhalten. Der Rumpf ist geöffnet und macht den Eindruck, als wenn die Weichtheile der Brust weggefault seien, ehe das Thier völlig mit dem Versteinerungsmittel bedeckt worden wäre, denn die obere Seite, d. h. die rechte Flanke liegt theilweise zurückgeklappt da. Auch sind hier die Rippen mehr in Unordnung gerathen, als auf der linken Flanke.

Der Kopf des Thieres liegt ziemlich schön und wohl erhalten da, vollständig flach auf der Seite, die Knochen in ihrer natürlichen Lage. Der Augenring ist leider, wie so oft, nicht mehr vorhanden. Das Wasser scheint denselben noch vor der Bedeckung des Thiers durch den Schlamm fortgespült zu haben. Die Länge des Kopfes beträgt 50 cm., seine Breite in der

Gegend des Thränenbeins 10 cm. Die Wirbelsäule biegt sich wie an den meisten Ichthyosauren vom Atlas an nach oben, geht dann leicht abwärts und endigt mit einem mehr oder minder peitschenförmigen Schwanze. Da eine beträchtliche Anzahl von Wirbeln fehlt, so hat das Zählen der noch vorhandenen auch keinen Werth. Die Länge der Wirbelsäule, ihren Krümmungen nach gemessen, beträgt 240 cm.

Die Flossen sind im Verhältniss zu den übrigen Dimensionen des Thiers eher klein, zeigen mehr runde Formen und sind ziemlich breit im Vergleich zur Länge. Letztere lässt sich nicht genau bestimmen, da die äusseren Polygonalknochen zerstreut herumliegen, doch kann man aus Zahl und Grösse derselben sowie aus deren Lage auf eine Vorderflosse von 31 cm. mit ziemlicher Sicherheit schliessen. Die Hinterflossen sind nicht vorhanden, man sieht aber einen ziemlich schönen Abdruck von einer derselben. Diese misst 19 cm., ist also um etwa $^1/_3$ kleiner als die vordere. Sowohl Vorder- als Hinterflosse haben den Radius mitgerechnet, 4 eingeschnittene Polygonalknochen. Das Thier ist somit ein unzweideutiger *Ichthyosaurus tenuirostris quadriscissus*.

Der Magen liegt wie es scheint, ziemlich nahe, etwa 20 cm. hinter dem Kopfe, was auffallend ist, da bei anderen Exemplaren von derselben Grösse diese Entfernung ungefähr doppelt so gross ist.

In diesem Magen finden sich Fischgräten etc., es ist die ganze Masse des Inhalts durch Tintenfischreste dunkelbraun bis schwarz gefärbt.

Hinter dem Mageninhalt sehen wir einen Raum, der ganz von Knochen kleiner Ichthyosauren bedeckt ist. Ueber einen Theil derselben liegen noch die rechtseitigen Rippen des grossen Thieres, und zwar in einer Weise, dass gar kein Zweifel daran sein kann, dass besagte Knochen sich im Leibe desselben befunden haben müssen, ehe es zu Grunde gieng; sie können somit nur entweder von gefressenen oder von embryonalen Ichthyosauren herrühren.

Gehen wir zur Betrachtung der jungen Thiere über. Ihre

Knochen liegen theils zerstreut herum, theils sind sie noch im Zusammenhange, wie einzelne Wirbelsäulen etc. Viele Knochen junger Ichthyosauren liegen um das alte Thier herum, doch alle nur auf der Bauchseite desselben, und sind aus diesem wahrscheinlich herausgeschwemmt worden. Das Ganze bildet ein buntes Gewirr, und nur bei aufmerksamer Betrachtung lässt sich eine Zusammengehörigkeit und Ordnung der Dinge erkennen. Die Knochen der jungen Thiere sind weich, lassen sich mit Eisen sehr leicht schaben und ritzen, während diejenigen des alten Thieres hart sind und nur mühsam von Stahl angegriffen werden, was darauf hindeutet, dass die Verknöcherung bei den jungen verhältnissmässig wenig vorgeschritten war.

Was nun die einzelnen Theile anbetrifft, so fallen einem vor Allem die Wirbel auf. Nicht nur liegen diese in ungeheurer Menge da, sondern es lassen sich noch ziemlich beträchtliche Stücke von Wirbelsäulen, etwa 5 an der Zahl, erkennen. Der Durchmesser der grössten Wirbel beträgt etwa 4 Mm., was mit 60 multiplicirt die Länge des grossen Jungen zu 24 cm. ergiebt. (v. Quenstedt, Petrefactenk., pag. 160.)

Die Wirbelsäulen liegen meistens in paralleler Richtung. die längste misst etwa 15 cm. Einige zeigen mehr oder minder Krümmung, die man für eine Aufrollung nach Art der Embryonen halten kann.

Die Köpfe sind besonders interessant. Nicht alle sind ganz, sondern sie sind in ihre verschiedenen Knochentheile zerfallen. Am besten ist einer erhalten, der, mit der Gaumenseite nach unten liegend, platt gedrückt ist. Man kann zu beiden Seiten des Schädels noch die Augenringe sehen (aus den bekannten Polygonalplatten zusammengesetzt.) Keiner von den verschiedenen Kiefern zeigt eine Spur eines Zahnes, man darf in Anbetracht der guten Erhaltung namentlich der Köpfe somit wohl kecklich annehmen, dass sie nie Zähne besessen hätten. Eigenthümlich ist aber, dass alle die Köpfe ihre Schnauze nicht nach dem hinteren Leibesende des grossen Thieres, sondern nach dem Kopfe desselben gekehrt haben. Da diess bei allen der Fall

ist, so darf man hier wohl nicht mehr an eine Zufälligkeit denken, sondern muss es für tiefer begründet halten.

In der Sammlung der hiesigen Universität befinden sich zwei Exemplare von Ichthyosauren, welche zwischen ihren Rippen die Skelette jüngerer Individuen einschliessen.

Beim einen ragt der Schwanz (Prof. v. Quenstedt, Petrefactenkunde.) des kleinen Thieres bis in die Halsgegend des grossen. Beim andern Exemplar ist das Junge gekrümmt, bei beiden jedoch sind die Köpfe zum hinteren Leibesende des alten gekehrt und die Skelette so wohl und so vollständig ausgebildet, wie bei denjenigen kleinen Ichthyosauren, die man auch sonst frei versteinert findet. Die Kiefer sind mit Zähnen vollständig versehen und die Knochen haben annähernd dieselbe Härte, wie die der grossen Individuen.

Die Beispiele der jetzt lebenden viviparen Reptilien erlauben die Annahme, dass man es bei den oben beschriebenen und ähnlichen Funden mit Embryonen zu thun habe, die Ichthyosauren oder wenigstens die eine oder andere Art derselben somit vivipar seien. Doch lässt sich der Gedanke, dass es sich um gefressene jüngere Individuen handeln könnte, nicht mit Sicherheit ausschliessen.

Für letztere Ansicht spricht entschieden das Exemplar der Tübinger Sammlung, dessen Schwanzende sich in der Halsgegend, dessen Kopfende in der Beckengegend des alten Thieres sich befindet. Dagegen konnte bis jetzt noch nirgends ein Embryonal-Zustand ad oculos demonstrirt werden. Die Weichheit der Knochen allein kann hier nicht entscheiden, da auch ganz junge Individuen verschluckt sein könnten; ebensowenig ist die Lage des Kopfes für die eine oder andere Auffassung beweisend.

Georg Jaeger (vergl. Nov. Act. phys. et med. XXV, 3. pag. 961) spricht seine Meinung ziemlich entschieden dahin aus: dass der *Ichthyosaurus tenuirostris* vivipar gewesen sei.

5. *Ichthyosaurus multiscissus* oder *trigonodon Theodori.* Er wird häufig auch mit *platyodon* verwechselt, da er eben so gross ist wie dieser. Die englische

Riesenform *I. platyodon* Conyb. ist jedoch ein *triscissus* des Lias α, somit wesentlich verschieden von dem unsrigen. Es ist daher dem Theodorischen Namen sicher der Vorzug zu geben, wodurch solche Verwechslungen vermieden werden. (Vergl. hierüber G. Jaeger Nov. Act. phys. et med. XXV. 2. pag. 948, sowie v. Quenstedt Jura pag. 220 und Petrefactenkunde pag. 160.) Das grösste Exemplar, welches sich in Württemberg fand, ist das der Stuttgarter Sammlung. Es stammt aus dem Stinkstein von Holzmaden, (vergl. pag. 202) ist aber leider sehr defect. Der grösste vorhandene Wirbel misst ca. 18 cm. und hat eine Länge von 6 cm., muss somit einem Thiere von ca. 10,8 M. Länge angehört haben. Der ovale Augenring hat etwa 24 cm. Durchmesser, der Kopf etwa 60 cm. Höhe, 100 cm. Breite und etwa 200 cm. Länge. (Diese Masse mussten theilweise durch Schätzung gefunden werden.)

Ein weit vollständigeres Exemplar von etwas über 6,5 M. Länge befindet sich in der Tübinger Sammlung und ist durch v. Quenstedt beschrieben worden. (Petrefactenkunde pag. 160.)

II. **Ichthyosaurus longipes.** (nov. spec.)

1. *Ichthyosaurus quadriscissus.*

Die Tübinger Sammlung besitzt ein sehr schönes Exemplar aus Holzmaden, welches ich seiner eigenthümlichen Extremitäten wegen näher beschreiben will.

Die Wirbelsäule ist gut erhalten 280 cm. lang, nur wenige Wirbel fehlen und die ersten 7 etwa, sind so in einander und auf einander gedrückt, dass man sie nur mühsam erkennen und zählen kann. Die sieben eben genannten mitgerechnet, zählt man etwa 154 Wirbel. Der Durchmesser des letzten Schwanzwirbels beträgt 2 Mm.

Dornfortsätze sind bis zum 132. Wirbel zu sehen, doch beträgt die Höhe des 67. nur 2,5 cm., die des 46. 4,5 cm. und

hat eine Breite im Maximum von 3,4 cm., im Minimum 4,5 cm. und an der Basis von 2,5 cm. Der 27. Dornfortsatz hat eine Breite von 3 cm. und eine Höhe von 7,4 cm. Dagegen ist der 19. nur 2,7 cm. breit aber 7,8 cm. hoch, der hiezu gehörige Wirbel hat einen Durchmesser von 6,5 cm. Die Länge der Wirbel bleibt sich vom ersten Halswirbel bis zum 46. und darüber ziemlich gleich und beträgt 3 cm.

Die längste Rippe setzt in der Gegend des 20. Wirbels an, sie misst ca. 63 cm., von da an nimmt die Länge der Rippen constant ab. Am 38. Wirbel setzt eine Rippe von 35 cm. Länge an, am 47. eine von 4 cm., von da an sieht man nur noch kleine Rippenstumpen bis zum 63. Andeutungen von Anwachsstellen für Rippen finden sich noch am 73. Wirbel. Von der bekannten Knickung des Schwanzes (Quenstedt Jura 219) findet sich gar nichts.

Der Kopf steht aus der Platte frei heraus, die ersten Wirbel sind über und auf einander gedrückt und verschoben. Von Augen, Nasenlöchern etc. ist nichts vollständiges zu sehen, dagegen kann man ziemlich sicher beurtheilen, wo letztere gelegen sein müssen, indem die Ausläufer des Nasenbeins leicht zu erkennen sind. Von dieser Stelle an bis zur Spitze misst der Schnabel 43 cm. Der Schnabel ist geschlossen, so dass man keinen Zahn in seiner natürlichen Lage erblickt, es finden sich nur einige wenige zerbrochene in der Rinne liegend, welche durch das nicht vollständige Aufeinanderpassen der beiden Kiefer gebildet wird. Diese Zähne sind klein, kaum 3 Mm. dick, 8 Mm. lang und vollständig ausgebildet.

Die Flossen fallen durch ihre Länge besonders auf, die vorderen messen 70 cm. Da aber am Ende die Polygonalknochen noch 1 cm. Durchmesser haben, so darf man kecklich für die wirkliche Länge 75 cm. annehmen. Der Oberarm ist 14 cm. lang. Am 4. Polygonalknochen des Daumens, wo die Flosse die grösste Breite besitzt, beträgt diese 15 cm. Ich zähle 4 Reihen je zu 19 Knochen der Vorderflosse (ohne Radius und Ulna), zusammen 79 Knochen; an der 2. Flosse, welche bedeutend schlechter erhalten ist, finden sich 67 Knochen.

Die Hinterflossen sind bis zur Spitze ausgezeichnet erhalten und liegen wie es scheint noch an derselben Stelle, wo sie im Leben sich befanden, nämlich in der Gegend vom 37. bis 41. Wirbel, gerade da, wo die Länge der Rippen so plötzlich von 35 auf 4 cm. abnimmt. Jede Flosse besteht aus 51 Polygonalknochen, die sich auf 4 Reihen oder Finger vertheilen. Die Länge der Flosse beträgt 40 cm. (beide gleich, woraus anzunehmen ist, dass sie vollständig sind), ihre Breite 10 cm. Die Länge des Oberarmes beträgt bei beiden 10 cm.

Was die Zahl der Einkerbungen anbetrifft, so sind sämmtliche Daumenknochen incl. Radius der Hinterflossen gekerbt. Nicht so bei den Vorderflossen. An einer fehlt der Radius und an dieser sind 5 deutlich gekerbte Knochen sichtbar. Bei der anderen sieht man an dem schön erhaltenen Radius auch nicht die Spur eines Einschnittes, dagegen sind 4 Polygonalknochen deutlich mit Incisionen versehen (*quadriscissus).* So sehr ich mir Mühe gab, an einem anderen Exemplare von *Ichthyosaurus* ähnliche Verhältnisse wieder zu finden, so wollte es trotz des grossen Materials, welches mir zur Verfügung stand, nicht gelingen, und ich muss daher *Ichthyosaurus longipes* als Unicum bis auf Weiteres betrachten. Jedenfalls ist es bemerkenswerth, zu sehen, dass die Zahl der Einkerbungen an den Vorderflossen mit der Zahl derer an den Hinterflossen in keinerlei directer Beziehung steht und man somit bei der Speziesbestimmung nach diesem Merkmale stets mit Vorsicht zu verfahren hat.

2. Ichthyosaurus longipes (multiscissus).

Von diesen befinden sich 3 Exemplare im Stuttgarter Museum, dieselben sind nicht vollständig; nur Schädel und Vorderflossen sind vorhanden. Die Kopfformen entsprechen mehr dem *Ichthyosaurus longirostris,* doch sind die Schnäbel nicht lang genug, um sie zu diesen zu stellen. Die Augen sind schön erhalten; die Zähne gross und deutlich sichtbar. Der längste Kopf misst 135 cm., seine Breite 18 cm. (beim Thränenbein). Die längste Flosse misst 100 cm. Länge und 12 cm. Breite.

Die Einschnitte an den Polygonknochen sind nach Anzahl

bei den verschiedenen Exemplaren verschieden. Bei einem sehen wir den Radius gekerbt, nicht jedoch den ersten Polygonknochen, wohl aber die 13 folgenden. Bei einem 2. ist der Radius ohne Einschnitt, der erste Polygonknochen undeutlich, von da an aber alle übrigen zweifellos gekerbt. Aus diesen Gründen lässt sich eine Eintheilung nach den Einschnitten der Polygonknochen nicht ausführen.

III. Ichthyosaurus longirostris.

Von dieser sonderbaren Spezies waren bis vor Kurzem fast nur die Köpfe bekannt, mit Ausnahme eines ziemlich vollständigen Exemplars, welches sich in Paris in der École des Mines befindet.

Beschreibungen dieser Funde finden sich bei Jaeger, Nov. Act. Phys. et med. XXV, 2 pag. 940 sowie Quenstedt Jura, pag. 217 und Handb. d. Petrefactenk. pag. 159. Fast sämmtliche Funde gehören den oberen Schichten von Mittelepsilon an. Erst unlängst fand sich bei Ohmden 30 cm. über dem oberen Stinkstein ein ziemlich vollkommenes Exemplar von guter Erhaltung.*) Die verhältnissmässig dünnen Rippen sind etwas durcheinander geworfen und von den Rückenwirbeln fehlen einige. Der Kopf und Schnabel sind theilweise platt gedrückt, an den vorderen Extremitäten fehlen einige wenige Polygonalknochen, von den Hinterflossen ist nur eine, diese aber sehr gut erhalten.

Die Gesammtlänge des ganzen Thiers beträgt ca. 5 M., wovon mehr als die Hälfte auf den Schwanz kommt, der über 100 Wirbel zählt, während nur 14 Rücken- und Lendenwirbel vorhanden sind, ihre Anzahl jedoch, die fehlenden mitgerechnet, auf ca. 20 geschätzt werden kann. Der 1,32 M. lange Kopf ist ziemlich verdrückt, der Schnabel an der Wurzel etwa 2 cm. dick. Wir haben es somit unzweifelhaft mit einem wirklichen *I. longi-*

---

*) Die sehr gute Photographie dieses Exemplares ist durch Photograph Prinzing in Kirchheim u. T. gefertigt und durch alle Buchhandlungen zu beziehen.

rostris zu thun. Die Zähne sind klein, etwa einen halben Centimeter lang und fast sämmtlich ausgefallen. Die Flossen fallen besonders auf. Während bei *I. longipes* die vorderen lang und die hinteren kurz sind, so ist es hier gerade umgekehrt. Die vordern, aus ca. je 20 Polygonalknochen bestehend, sind blos etwa 30 cm. lang und 15 breit, wogegen die Hinterflosse aus 54 Polygonalknochen besteht, 65 cm. lang und etwa 15 cm. breit ist. Sämmtliche Flossen sind 3-fingerig. Von Einkerbungen an den Polygonalknochen war nichts zu bemerken, es ist somit ein *I. longirostris ascissus*, während das Jaeger'sche Exemplar ein *biscissus* war.

Zur Weichthierfauna der Schwäbischen Alb.

Von **Dr. D. F. Weinland**
in Hohen-Wittlingen.

(Mit Tafel IV.)

Unsere Württembergische Molluskenfauna gehört wohl zu den besser bekannten in Deutschland. Die systematische Bearbeitung derselben datirt schon aus dem Jahre 1818, wo unter dem Präsidium des verdienten Prof. Schübler in Tübingen ein Frankfurter Student Klees die bei Tübingen vorkommenden Mollusken beschrieb, aber leider irrthümlich einige Württemberg fremde Arten aufnahm. Nachher hat Schübler für Memminger's Beschreibung von Württemberg das erste Verzeichniss der Mollusken Württembergs überhaupt geliefert. Fast zu gleicher Zeit sammelte Kanzleirath Benz die Mollusken um Stuttgart mit vielem Fleiss (besonders auch die kleinen *Pupa*, *Vertigo* und *Hydrobia*), und G. von Martens, der bekannte, hochverdiente Botaniker, bei Ulm und im Blauthal. Er fügte die interessante *Helix villosa* aus den Ufergehölzen der Iller der Württembergischen Fauna zu und lieferte auch die ersten, freilich noch spärlichen Notizen über die Mollusken unsrer Alb*) im Jahre 1826 in der geographischen Zeitschrift Hertha, Band 6, S. 59 u. d. f. Von ihm stammt das verbesserte Verzeichniss aller

---

*) Er führt an: Von der Alb überhaupt: *Helix pomatia;* vom Blauthal: *Helix lapicida*, *Bulimus radiatus*, *Pupa frumentum!*, *Clausilia parvula*, *Planorbis contortus* und *Pl. vortex;* ferner von der Brenz: *Helix (Paludina) vivipara.*

Württembergischen Mollusken in der dritten Ausgabe von Memminger vom Jahre 1841, wo bereits 100 Arten aufgeführt sind. Als nächste bedeutende Arbeit ist dann die bekannte Abhandlung vom Grafen von Seckendorf über die lebenden Land- und Wasser-Mollusken Württembergs zu nennen, welche im Jahre 1847 in diesen Jahresheften erschien. Er führt schon 113 Arten auf und nennt Urach und die Alb bei Urach öfters als Fundorte, sogar bei Arten, die hier sehr selten sind, z. B. *Clausilia filograna* Zieg., *Pupa doliolum* Drap., ein Beweis, dass damals mit Fleiss und Sachkunde gesammelt worden; ob vom Grafen selbst, wissen wir nicht. Einige Irrthümer, die sich in diesem Verzeichniss eingeschlichen, werden wir bei den betreffenden Arten berichtigen.

Nachher hat besonders Dr. E. von Martens, Sohn des Obengenannten, jetzt Professor in Berlin, der die Weichthierkunde zu seinem Specialstudium gemacht, mit grossem Eifer und Erfolg die Württembergischen Mollusken gesammelt und auf Grund seiner Forschungen und der Sammlung unsres Vereins, die indess durch die Fürsorge des Oberstudienraths von Krauss sehr reichhaltig geworden, im Jahre 1865 ein neues Verzeichniss der Württembergischen Mollusken in diesen Jahresheften S. 178 u. d. f. gegeben, nebst einem interessanten Ueberblick über alle bisherigen Arbeiten. Er führt 115 Arten auf, 74 Land- und 41 Wasser-Mollusken. Bezüglich der geographischen Verbreitung der Landschnecken unterscheidet Krauss innerhalb Württembergs: I. Schwarzwald, Urgebirge, bunter Sandstein, II. Unterland, Keuper und Lias, III. Unterland, Muschelkalk, IV. Alb, Jurakalk, V. Oberschwaben, Molasse, eine Eintheilung, die für die Landschnecken sicher natürlicher ist, als jene nach den Flussgebieten: Neckargebiet, Taubergebiet, Donaugebiet und Bodenseegebiet.

Seit jenem Jahre 1865 haben wir endlich noch einige sehr hübsche Funde von Prof. Leydig in Tübingen zu erwähnen, welcher die interessante *Helix Cobresiana* von Alten und den merkwürdigen Wasserlimax *(L. brunneus)* beide von der Umgegend von Tübingen, der Württembergischen Fauna zufügte.

Letzteren fanden wir seitdem sogar auf der Alb. Ueber einiges Andere, besonders über neue Fundorte seltner Arten werden wir bei den betreffenden Numern berichten.

Troz all dieser fleissigen Arbeiten möchte es sich vielleicht doch schon an sich lohnen, ein möglichst vollständiges, auf längerem, eifrigem Sammeln und Beobachten beruhendes Verzeichniss der, auf einem, wenn auch eng begrenzten Gebirgsplateau lebenden Weichthiere aus der Gesammtfauna des Landes herauszuschälen, ja wir möchten fast glauben, dass solche, an Ort und Stelle bearbeitete Localfaunen von Gebirgen und überhaupt von bestimmten geographischen Complexen für die Thiergeographie anschaulicher wären, als die üblichen Zusammenstellungen nach den faunistisch meist sehr indifferenten, politischen Landesgrenzen. Auf Grund solcher möglichst genauer Localfaunen müssten sich dann auch sehr leicht übersichtliche Karten zur Thiergeographie entwerfen lassen, die uns fast noch ganz fehlen.

Noch mehr aber möchte sich unsre kleine Monographie noch dadurch legitimiren, dass es uns gelungen ist, auf unsrer Alb, im Umkreis vielleicht einer halben Tagereise über zwanzig Arten, die für die Alb, vier, die für Württemberg neu, sodann Eine, die sogar bis jetzt nur in den Alpen gefunden worden, und endlich einige sehr charakteristische neue Varietäten nachzuweisen. Dies ist erklärlich, da bis jetzt kein Malacologe, wie es scheint, auf unsrer Alb ansässig gewesen, sondern sie nur von solchen bereist worden, wobei bekanntlich der Zufall eine grosse Rolle spielt. Dessen zum Beweis erlauben wir uns, anzuführen, dass wir einen ganzen Sommer schon recht eifrig gesammelt hatten, ehe wir die kleine, aber in ihrer Individuenzahl sehr constante Colonie von *Bulimus detritus* auf unsrer Ruine entdeckten, die nur einige Minuten von unserem Wohnhaus entfernt ist. Erst im zweiten Sommer fanden wir *Acme polita* und *Clausilia filograna*, gleichfalls ganz nahe, erst im dritten *Helix aculeata*, *Limax carinatus*, *Pupa doliolum*, sämmtlich auf unsrer Ruine, und sodann *Cionella acicula* und *Succinea oblonga*, beide auf der trockenen Schlosswiese neben unsrem Haus. Erst im vierten Sammeljahre endlich entdeckten wir den *Limnaeus pereger* und

das *Pisidium* in Menge bei Hengen und *Balea fragilis*, allerdings bis jetzt nur in Einem Exemplar nicht weit von der Schillerhöhle, die nur fünf Minuten von unsrem Wohnhaus entfernt ist, und endlich *Limax brunneus* und *Helix edentula*, jene hübsche kleine Alpenschnecke im Bruttel eine Stunde von Wittlingen.

Wenn ich nun mir erlaube, hinzuzufügen, dass ich schon seit Jahrzehnten das Auge für solche Dinge geübt habe, so mögen diese Erfahrungen zeigen, wieviel noch für ansässige Forscher in Beziehung auf ihre Localfaunen zu thun übrig bleibt; sind wir doch überzeugt, dass wir heute noch unsre Umgegend nicht ganz erschöpft haben.

Um nun namentlich auch unsern nichtwürttembergischen Fachgenossen den Vergleich mit andern deutschen Gebirgen und deren Weichthierfauna zu erleichtern, möchte es am Platze sein, noch einige Worte über das Clima, besonders über die, für die Mollusken so wichtigen Wärme- und Feuchtigkeits-, Boden- und Vegetationsverhältnisse unsrer Alb vorauszuschicken, was vielleicht um so nöthiger ist, als diese in manchen geographischen Handbüchern und Karten kurzweg das nicht sehr schmeichelhafte Epitheton „die rauhe“ erhält. Die Sache ist aber so schlimm nicht. Zwar leben wir ungefähr 2000′ über dem Meere, (Hohen-Urach 2170, Hohen-Neuffen 2190, Hohen-Wittlingen 2132,) allein wir möchten doch constatiren, dass wir auf unserem Albtheil nicht nur in Gärten und auf Wiesen Obst in Menge pflanzen, sondern dass sogar der Wallnussbaum *(Juglans regia)*, der bekanntlich für Frost sehr empfindlich, nach den Botanikern als ein wahrer Gradmesser mit der Weingrenze gehen soll, vortrefflich bei uns gedeiht und regelmässig alle Jahre Früchte bringt, sicherer als unten im Thale, wo er oft genug im Frühjahr die Knospen erfriert. Auch mag ein Moment, das bisher vielfach übersehen worden, hier schon hervorgehoben werden, das die Pflanzen und die von ihnen sich nährende Thierwelt auf allen Gebirgen trotz des späten Sommers und des frühen Winters immer begünstigt, es ist die lange Frische und Kraft der Vegetation im Spätsommer und im Herbst. Während im Unterland oft schon im Juli die niedere

Flora fast versengt und das Laub der Gebüsche und Wälder vor Dürre trocken, steif und saftlos wird, bleibt die Flora des Gebirges und so auch unsrer Alb frisch und das Laub weich und saftig bis spät in den September hinein.

Doch wir wollen unsre Umgegend, das Terrain, auf welchem die nachfolgend genannten Mollusken leben, noch mit ein paar Strichen weiter skizziren.

Characteristisch und für die so verschiedenen Bedürfnisse der verschiedenen Molluskenarten sehr förderlich ist vor Allem die wunderbare Mannigfaltigkeit der hiesigen Landschaft. Hügel und Thal, trockene Wiesen und Raine und wieder immer feuchte Gründe, scharfes Licht und beständige Schatten, senkrechte, massige, himmelanstrebende Felsen mit Hunderten von Spalten, grossen und kleinen Höhlen und Löchern, die einen kahl, höchstens mit dünnen, grauen Flechten, die andern über und über mit einer dichten Moosdecke bekleidet und manche dieser Felsen gekrönt mit Burgruinen, den anerkannten Lieblingsplätzen so vieler Mollusken*), dann wieder zerklüftetes Lagergestein und Geröll, das so vielen Weichthieren Schutz bietet im Winter und während der Sommerdürre, sodann wo der Mensch noch ein günstiges Plätzchen uncultivirt übrig gelassen, unsre schöne, reiche Albflora, endlich Wald und Gebüsch in jedem Grade der

---

*) Der Reichthum gerade der Ruinen an Mollusken ist schon anderwärts, z. B. von den verdienten Frankfurter Malacologen (Heinemann, Kobelt und Andern) mit Recht hervorgehoben worden. Wo Ruinen auf kalkarmen Gebirgen stehen, erklärt es sich leicht, dass die Weichthiere sich dort im Verhältniss zum übrigen Gebirge mannigfaltiger entwickeln können, weil sie in den Ruinen, im Mörtel den für sie so nöthigen Kalk finden, allein auch bei uns, wo das ganze Gebirge Kalk ist, zeichnen sich die Ruinen durch Reichthum an Weichthieren aus. Von den 74 Arten, die unser nachfolgendes Verzeichniss enthalten wird, könnte der Localkundige wohl an einem einzigen Regentage 40 bis 50 auf unsrer Ruine finden, d. h. auf einigen Morgen Platz. Schatten und Licht, kühle und warme, feuchte und trockene Plätze ganz nach Bedürfniss und vor Allem eine Menge Verstecke in den alten Mauern und dem Schutt, dies sind wohl die Ursachen, warum sich die Mollusken auch bei uns mit Vorliebe dort aufhalten.

Dichtigkeit und Höhe, und das Alles wieder in den verschiedensten Lagen der Windrose, diese ganze, für die niederen Thiere, zumal für die Insecten aber auch für die Mollusken so günstige Mannigfaltigkeit der Landschaft kann der Naturfreund auf unsrer Uracher Alb im Umkreis einer halben Stunde beinahe überall zusammenfinden.

Unsre Alb, eine wahre Gebirgsmauer von Südwest nach Nordost, möchte man die Wirbelsäule von Schwaben nennen. Aehnlich wie der Schwäbische Volksstamm selbst neigt sie halb nach dem Norden und dem Rheine, halb nach dem Süden und der Donau zu und spendet nach beiden Seiten ihre nährenden Quellen, wie sie von beiden Seiten ihre Wolken erhält. Dieses Gebirge hat bekanntlich hier nach Nordwesten zu seinen Steilabhang. Schroffe, graue Jurafelsen stehen gleich vorgeschobenen Wachtposten überall an den Grenzen des Plateaus und geben unsern Thälern ihren bestimmten Character. Die Abhänge des Gebirgs, aus dem Schutt desselben bestehend, sind mit dem hier urwüchsigen, durch die ausgezeichnete neuere Forstwirthschaft leider für Thiere und Pflanzen, Zoologen und Botaniker, nur gar zu dichtbestandenen Laubhochwald bedeckt, der besonders in Nordlagen zu riesiger Höhe emporstrebt, an den warmen Südhängen aber, wo die brennende Sonne den Humus sich nicht sammeln lässt, indem sie dessen Verwesung und Verflüchtigung zu stark befördert, oft verkümmert und zu Buschwerk *) herabsinkt.

---

*) Dies besteht, etwa der Häufigkeit nach geordnet, aus folgenden Arten:

Cornus sanguinea, *Acer campestre*, (Buschform mit der dicken, korkigen Rinde), *Carpinus betula*, (Buschform) *Crataegus oxyacantha*, *Rosa canina*, *Corylus avellana*, *Salix caprea* (oft in den trockensten Felsspalten), *Euonymus europaeus*, *Prunus spinosa*, *P. avium*, *Ribes uvacrispa*, *Viburnum lantana*, *Sorbus aucuparia*, *Aria* und *Torminalis*, letztere seltener, doch an verschiedenen Stellen auf der Alb von uns gefunden; *Ligustrum vulgare* selten auf der Alb aber häufig im Thale; *Clematis vitalba*, *Cytisus nigricans* und einige unbedeutendere Arten. Diese Gebüsche setzen auch die Häger an Wiesen und Feldern, Wegen und Rainen auf der Alb zusammen, welche, wie

Jener Laubhochwald besteht weitaus vorwiegend aus Buchen, bietet aber stellenweise eine grosse, fast parkähnliche Abwechslung dar, so dass man häufig auf einigen Morgen Platz, ausser jener vorherrschenden Baumart, wahre Prachtexemplare von Eschen, Ulmen, drei Arten Ahorn, Hainbuchen, Sommerlinden*), seltener Eichen und Birken bei einander sehen kann. Glücklicherweise ist der dichte forstliche Bestand da und dort durch höhere Gewalt, von einem mächtigen Fels unterbrochen. Das gibt etwas Licht und Luft, lässt den Thau herein und den Regen, und hier sind dann wahre Oasen für Thier- und Pflanzenwelt, für Zoologen und Botaniker. Hier in der lichten Umgebung solcher Felsen und auf ihnen haben die so interessanten „Forstunkräuter", Gebüsche und Hecken und die ganze Thierwelt, die von ihnen und in ihrem Schutze lebt, noch ein Asyl und am Fusse solcher Felsen hält zumal der Conchyliologe meist reiche Ausbeute und kann da, sollte er auch grösstentheils nur leere Schalen finden, sich über die häufig vorkommenden Arten in kurzer Zeit informiren. Denn ähnlich wie der eigentliche tropische Urwald recht einförmig und arm an Thieren ist, so dass wir oft Stundenlang darin wanderten, ohne eine Schnecke oder ein Insect oder ein Reptil zu sehen, oder einen Vogel zu hören (etwa die Wildtauben ausgenommen), so ist auch unser forstlicher Hochwald sehr arm an lebenden Wesen. Das meisterhaft geschlossene Laubdach, der Stolz des Försters, der einförmige, dicht mit Laub bedeckte Boden lässt nichts aufkommen

---

wir bei den einzelnen Arten sehen werden, so vielen Mollusken Schutz und Feuchtigkeit und zum Theil auch Wohnung gewähren.

*) Unsere Alblinde, die überall zerstreut im Walde (aber leider nur noch sehr einzeln in Dörfern gepflanzt) sich findet, ist stets die schöne Sommerlinde mit den grossen, haarigen, weichen Blättern, *Tilia grandifolia* Ehrh., welche nach der Württemb. Flora von Martens und Kemmler „in Wäldern selten" sein soll. Die nach dieser Angabe, wie es scheint, im Unterland gewöhnlichere Winterlinde, *Tilia parvifolia* Ehrh., habe ich auf der Alb wild noch nirgends gesehen. Dies ist um so merkwürdiger, weil gerade diese später im Jahr ausschlägt und 14 Tage später blüht als die Sommerlinde, also für die Alb scheinbar besser passen sollte.

und nur an jenen genannten Lichtungen und am Rande des Waldes, sodann wieder in alten Schlägen, wo die hohen, alten Bäume sich mehr einzeln stellen, Moos ansetzen und da und dort vom Glatteis etwas faulrindig werden, da sucht man bei günstiger Witterung nie vergebens nach den verschiedenen Arten unsrer characteristischen Limax-Clausilien- und interessante Helix-Arten, und was man kaum erwarten sollte, auch nach *Helix hortensis* und *nemoralis*, welch letzterer Vorkommen auf der Alb bisher ausdrücklich aber irrthümlich in Abrede gezogen wurde. Ja in solchen Lichtschlägen dringen diese Thiere oft sehr tief in den Hochwald selber ein, worüber unten bei den einzelnen Arten mehr.

So viel über unsern Wald. Was nun weiter die Physiognomie der waldlosen Hochfläche des Gebirgs betrifft, so setzt sich dieselbe jetzt fast ausschliesslich nur noch aus Culturland, aus Wiesen und Ackerfeld zusammen, während die Waiden und Mäder von Jahr zu Jahr mehr zusammenschrumpfen. Die Aecker sind vor Allem mit Dinkel, Gerste, Roggen, Haber, Kartoffeln, Klee und Luzerne, nur sehr wenige mit Waizen und Pferdebohnen bestanden. Der Hopfenbau, der ein treffliches Product liefert, fängt eben erst an. Diese unsre Culturpflanzen mögen einen Begriff von unsrem Clima geben, besser als durchschnittliche Thermometergrade der Monate oder des Jahres.*)

*) Das Clima der Alb hat sich überhaupt seit Menschengedenken offenbar bedeutend verändert. Man staunt, wenn man heute die Schilderungen des zuverlässigen G. v. Martens in seiner oben citirten Abhandlung vom Jahre 1826 über die Schwäb. Alb liest, der die mittlere Jahrestemperatur derselben zu + 4 bis 5° Reaumur angibt, und z. B. anführt, dass oft der Mähende in der Heuerndte Eis auf dem Grase findet!! Ich selbst erinnere mich noch aus meiner Knabenzeit wohl, dass es hin und wieder auf den Haber und auf das Oehmd schneite. Heutzutage folgt Habererndte und Oehmdet regelmässig fast unmittelbar auf die der Winterfrucht und um Mitte September spätestens ist fast Alles zu Hause. Damals fuhr man im Winter auf den Strassen von Dorf zu Dorf zwischen unübersehbaren Schneemauern, die die colossalen, oft mit 16 und mehr Pferden bespannten und mit der halben Schuljugend bedeckten Bahnschlitten aufgethürmt;

Acker und und Waide sind arm an Mollusken, am Ackerfeld findet sich etwa noch an Wegrändern, unter grossen Steinen *Limax agrestis*, oft in Menge, seltener Hyalinen und eine verirrte *Clausilia, Helix hispida* oder *Helix ericetorum.* Auf dem kurzen, feinen Rasen der Waideflächen, aber immer nur an günstigen, warmen, haldigen Stellen, *Helix ericetorum* und *costulata.* Dagegen sind die Häger, die früher so häufig Aecker und Wiesen einfassten, jetzt freilich immer seltener und nur noch an den Wegen geduldet werden, gute Fundorte für die sonst auf der Alb seltene *Helix fruticum* und im Moos unter den Steinen in ihrer Nähe leben *Cionella lubrica, Clausilia laminata, biplicata, Arion hortensis* u. dgl. Reich aber und wegen der kleinen Arten besonders interessant sind unsre Albwiesen, die trockenen für *Pupa muscorum, Succinea oblonga, Helix costata, pygmaea, Cionella acicula;* wogegen die nördlich gelegenen, meist

---

jetzt vergeht öfters ein Winter ohne dass man den Bahnschlitten überhaupt braucht und oft genug seufzt der Bauer nach Schnee zur Ueberdeckung seiner Wintersaat. Als Ursache dieser Milderung des Climas können wir nur ansehen das allgemeine Ausroden der Mäder (jener dünn bestandenen Bauernwälder) und das Umbrechen und regelmässige Beackern der mächtigen Viehwaiden in Folge der Einführung der Stallfütterung, für welche damals besonders manche Pfarrer, unter diesen auch mein seliger Vater, wirkten und Opfer brachten, weil, so lange das »Ausreiten« (Waiden der Pferde) dauerte, an einen Schulbesuch der halbwild umherstreifenden Knaben nicht zu denken war. Von der eine Stunde langen und etwa drei Viertelstunden breiten Fläche zwischen dem Dorfe Grabenstetten und dem Kreuzweg vor der Neuffemer Steige z. B. war damals nur der kleinste Theil, bis etwa eine Viertelstunde vom Dorf regelmässig unter dem Pfluge, das Uebrige mit geringen Ausnahmen Eine mächtige Waidefläche, auf der wir Jungen nach Herzenslust in die Kreuz und Quere, wie auf einer Amerikanischen Prairie auf unsern Pferden dahinjagten. Auf dieser Waidefläche zeigte uns öfters der Vater lange Linien, deutliche Spuren einstiger Pflügung und erklärte sie vom Bebauen dieser Fläche vor dem dreissigjährigen Kriege. Das Alles ist heute regelmässig bebautes, fruchtbares Ackerland, Ein wogendes Saatfeld im Sommer, und jetzt hätte also erst unsre Alb die Bevölkerung und Cultur wieder erreicht, die sie vor jenem Kriege schon gehabt.

mit dichtem, stets etwas feuchtem Grundmoos ausgestatteten, manche sehr interessante kleine Sachen, z. B. *Hyalina striatula, pura, Pupa antivertigo* und Anderes bergen.

Was endlich noch das Wasser, ein so wesentliches Element für die Weichthiere, betrifft, so ist der durchschnittliche atmosphärische Niederschlag hier zu Lande vollkommen ausreichend für Pflanzen und Thiere, und die Perioden der Dürre dauern nie so lange, dass die in Moos, unter Steinen und Laub, in Baumstumpen, Baumritzen und Felsspalten, wohl auch in Laubbedecktem, immer feuchtem Humus versteckten Weichthiere darüber zu Grunde gingen. Nie sind uns im Laufe des Sommers solche gestorbene Thiere vorgekommen, wohl aber nicht selten im Spätherbst und Frühjahr jene, die offenbar von der Kälte überrascht und getödtet worden. Die nächtliche Abkühlung im Sommer und der Thau sind in der Regel auch bei langer Trockenheit stark genug, dass die Weichthiere fast jede Nacht ihre Schlupfwinkel verlassen können, wie wir am Morgen an ihren schleimglänzenden Fährten wahrnehmen, welche den Sammler gar oft auf ihr Versteck hinweisen. Nur bei sehr langer Dürre scheinen manchen Arten diese nächtlichen Wanderungen nicht mehr möglich. Dann erfolgt jener Sommerschlaf, welcher in den Tropen so viele Thiere in Monate langen Torpor versenkt, ja der Fall tritt ein, dass manche *Helix*-Arten z. B. *H. personata* und *obvoluta* sich mitten im Sommer mit einem Kalkdeckel, ganz wie im Winter versehen, um sich vor Austrocknung zu schützen, wie ich dasselbe auch bei manchen Tropenschnecken, z. B. bei den grossen Westindischen Pupen fand. Aber auch dann weckt sie endlich ein kräftiger Regen schnell zum muntersten Leben und dies ist die Zeit, wo besonders die dicken Buchenstämme im Vorwald, wo die Gebüsche und die Rasen an Wegen mit den verschiedensten Molluskenarten sich bedecken und wo man oft in einer Stunde mehr von ihrem Leben beobachten kann, als sonst wohl in einem Monat.

Anders freilich steht es bei uns für die eigentlichen Wasser-Mollusken, die auf anhaltenden Wasserbestand angewiesen sind. Die seltenen und dünnen Rinnsale unsrer wenigen nassen

Wiesen sind, soweit sie der Hochfläche angehören, kurz, seicht und kalt, andere, grössere, gestalten sich jedes Frühjahr beim Schneeschmelzen auch wohl bei lange anhaltendem Regen im Sommer zu Sturzbächen, die Alles mit sich fortreissen. Das sind keine günstigen Aufenthaltsorte für Mollusken, daher es nicht zu verwundern, wenn sie in unsrem Verzeichniss so spärlich vertreten sind, wie denn auch bis jetzt oben auf dem Alb-Plateau unsres Wissens nur eine einzige Art *(Limnaeus pereger)* nachgewiesen worden war. Doch haben wir auch bei diesen einige sehr interessante Novitäten zu berichten. Gerade in und an einem solchen kurzen Wiesenrinnsal haben wir in Menge einige, freilich sehr versteckt lebende Molluskenarten aufgefunden, nämlich zwei *Limnaeus*-Arten, (*Limn. pereger* Müll. und *L. truncatulus* Müll.) und endlich gar noch eine Muschel, freilich eine winzig kleine, ein *Pisidium*. Diese drei Weichthierarten leben zusammen in und an einem ganz isolirten Wiesenwassergraben von nur einigen hundert Schritten Länge, der mitten auf der Ebene nahe dem Dorfe Hengen liegt und in einem Erdsturz versinkt.*) Die Frage, wie kommen sie dahin, hat uns viel beschäftigt. Bei den kleinen Limnäen liesse sich denken, dass sie zufällig am Gefieder oder an den Füssen von Wasservögeln, z. B. Wildenten, hergeschleppt worden. Sie können mit ihrem Schleime hängen bleiben. Etwas schwieriger scheint dies für das kleine, kuglige, zweischalige *Pisidium*. Doch wenn man die Natur dieses Thierchens kennt, wie es im Wasser seine Schälchen ziemlich weit öffnet, wie es dieselben aber sofort krampfhaft zusammenklappt und lange fest geschlossen hält, sobald man einen fremden Gegenstand, etwa

---

*) Zur botanischen Characterisirung dieses zoologisch so merkwürdigen Rinnsals führen wir noch an, dass darin in Menge folgende Wassermoose wachsen: 1) *Callitriche sp.*, 2) *Mnium punctatum* Hdg. 3) *Amblystegium (Hypnum) riparium* Br. u. Sch., 4) *Amblystegium irriguum* Br. u. Sch. gleich *Hypnum fluviatile* Sw., 5) *Chiloscyphus* (Jungermania) *polyanthus* Br. u. Sch., 6) *Aneura* (Jungermania) *pinguis* Dunc. (nach gef. Bestimmung von H. Pfarrer Kemmler in Donnstetten.)

einen Grashalm, dazwischen bringt, so lässt sich recht wohl denken, dass dieser kleine Zweischaler auch an den Zehen oder an der Schwimmhaut eines Wasservogels sich festklappt, der zufällig darüber hinwegschreitet oder schwimmt. So könnten auch diese Müschelchen von dem Vogel weit her, aus wasserreichen Gegenden, vom Thale herauf nach den isolirtesten Wasserrinnen der Alb getragen werden. Doch auch eine andere mögliche eine aktive Wanderung jener Limnäen und des *Pisidium* müssen wir erwähnen.

Zuerst aber wollen wir, um nicht missverstanden zu werden, hier sogleich hinzusetzen, dass wir nachher jenes *Pisidium* und einen der Limnäen noch an einigen anderen Wassergräben auf der Alb gefunden haben, die von jenen erstgenannten bei Hengen weit entfernt und selbst eben so isolirt sind, z. B. das *Pisidium* in dem Rinnsal des nassen „Vöttelwiesle“ bei Wittlingen, wo auch *Limnaeus truncatulus* vorkommt. Von dieser Wiese nun rupften wir einmal viel von dem feuchten Grundmoos und nahmen es zu näherer Untersuchung mit nach Hause. In diesem Moose, das also durchaus nicht vom Rinnsale, sondern von der feuchten Wiese, von Stellen, die wohl 6 bis 20 Schritte von dem Wassergraben entfernt waren, stammte, fanden wir zu Hause, allerdings einzeln, doch zusammen eine ganze Anzahl derselben Pisidien, die in dem Graben leben, aber lauter junge Exemplare mit der characteristischen gelblichweiss glänzenden Schale. Einzelne derselben sahen wir sogar im nassen Moose ihr tastendes Füsschen ausstrecken und sich von der Stelle bewegen. Wenn diese Thierchen wirklich, wie wir vermuthen, die Fähigkeit haben, zwischen nassem Gras und Moos über Land fortzukriechen, so wäre damit freilich eine eben so einfache als wichtige Erklärung für das Vorkommen dieser kleinen Zweischaler in isolirten Wassergräben gewonnen. Wir bedürfen nur anhaltendes Regenwetter, um die Brücken für sie herzustellen und Zeit. In Einem Jahre, in zehn Jahren gelingen vielleicht solche Wanderungen nicht, aber in hundert Jahren, in tausend Jahren war die Gelegenheit sicher Einmal, vielleicht Dutzendmale günstig und das Thierchen hat sich eine Stunde,

eine Meile, vielleicht Tagereisen weit, immer von einer isolirten Wasserrinne zur andern weiter verbreitet.

Ganz dasselbe mag vermuthlich auch von unsern beiden Limnäen, *L. pereger* und *L. truncatulus* und leicht auch von dem Wasserlimax *L. brunneus* (siehe unten!) gelten, welche auch so räthselhaft an isolirten Stellen vorkommen. *L. pereger* hat ja seinen Namen davon, dass er im Herbst das Wasser verlassen, auf's Land „wandern“ und dort sich verstecken soll. Dies wurde neuerdings bezweifelt, doch haben wir selbst wenigstens so viel beobachtet, dass nicht nur dieser *Limnaeus* sondern auch *L. truncatulus* zu Zeiten das Wasser in jenen Wiesengräben verlässt, an dem schattigen, feuchten Rand des Grabens emporkriecht und dort ruht, so dass man dann diese Ränder mit Limnäen bedeckt findet und fast keinen im Wasser. Dasselbe haben wir bei solchen gesehen, die wir zu Hause in Wassergläser setzten. Auch sie krochen öfters alle sofort aus dem Wasser heraus und setzten sich am Rande an. Jedenfalls steht für uns so viel fest, dass diese Thiere, wie ja bekanntlich auch so viele Meerthiere, welche zwischen Ebbe- und Fluth-Grenze leben, das positive Bedürfniss haben, zeitweilig ausserhalb des Wassers in der Luft sich aufzuhalten, und dass diese Molluskenarten sich dann auch zum Wandern über nasses, vom Regen durchfeuchtetes Land hin wohl eignen, ist leicht zu ermessen und daher mag sich auch ihre aussergewöhnliche Verbreitung, wie sie auch auf anderen Gebirgen Mitteleuropa's beobachtet worden, erklären.

Soviel über die kleinen Wasseradern unsrer Alb und ihre kleinen Bewohner.

An stehenden Wasserspiegeln, welche mit ihrem Sonnengewärmten Wasser und schlammigem Untergrund den meisten Süsswasser-Mollusken zusagen, fehlt es leider auf unsrer Alb weithin fast ganz, denn unser Juragestein hält das Wasser nicht. Unsre Brunnquellen liegen vielfach im Basalt, daher auch die Dörfer, die sich natürlich bei den Quellen ansiedelten, öfters auf Basalt stehen. Jedoch einen offenen Wasserspiegel im Basalt kennen wir nicht, höchstens die selten fehlenden Dorfhülben

mögen zum Theil in ihm ruhen, kommen aber malacologisch kaum in Betracht, da sie meist der einzige Aufenthaltsort sämmtlicher Dorfenten sind, womit genug gesagt ist.

Dennoch gibt es noch da und dort auf der Hochfläche kleine, ausdauernde, stehende Wässer, wo dicke Lehmunterlagen vorhanden und in früheren Zeiten gab es deren noch mehr. Die fortschreitende Cultur, welche die grossen Waideflächen und die Häger und mit ihnen so viele niedere und höhere Thiere, besonders kleine Vögel von der Alb verdrängte, verwandelt auch jene Wasserlöcher und kleinen Sümpfe in Wiesen und Ackerland. So erinnere ich mich noch recht wohl aus meiner Knabenzeit eines hübschen Teichs auf der Loër, etwa eine halbe Stunde vom Hohen-Neuffen, nicht weit vom Burrenhofe, welch letzerer damals noch nicht existirte. Dieser kleine See war sicher gross genug für eine hübsche Wasserflora und Wasserfauna, wie denn damals, wie ich selbst gesehen habe, Blutigel für medicinischen Gebrauch darin gefangen wurden*) und zwar höchst einfach von Männern, die mit nackten Füssen darin herumwateten. Dieser schöne Teich existirt nicht mehr. Er wurde ausgegraben, aufgefüllt und schon Jahrzehnte geht der Pflug darüber. Nur ein, wie es scheint, reichhaltiger Brunnen, von dem der benachbarte Burrenhof in Nothfällen Gebrauch macht, gibt noch Zeugniss von ihm.

Eine andere, kleine Wasserfläche in einer Vertiefung der Haide, vermuthlich auch mit Lehmunterlage, findet sich rechts von dem Fussweg nach dem Hohen-Neuffen. Dort wächst *Pota-*

---

*) Eine Art medicinisch brauchbarer Blutigel wurde früher auf der Alb regelmässig gefangen. Dieselben sind, wie es scheint, jetzt verschwunden, vielleicht, wie Herr Oberamtsarzt Dr. Finckh in Urach behauptet, durch den grossen Rossblutigel vertilgt. Derselbe theilte mir mit, dass auch in dem Teiche auf der Hengemer Viehwaide (s. unten) früher von Wundarzt Rösler von Urach viele medicinisch brauchbare Blutigel mittelst hineingelegter Kalbslungen gefangen worden. Ich selbst habe im nassen Grundmoos des Vöttelwiesles bei Wittlingen einmal einen Blutigel gefunden, der jedenfalls kein Rossblutigel war, sondern eine kleinere Art. Leider entwischte mir derselbe vor der näheren Untersuchung zu Hause.

mogeton natans, *Alisma Plantago,* also ächte Wasserpflanzen, und doch konnten wir bis jetzt keine Spur von Wassermollusken darin entdecken, ebensowenig in den oft beständigen Lachen der Lehmgruben da und dort nahe den Albdörfern, in welchen wir wohl verschiedene schöne Wasserkäfer, z. B. den grossen *Dytiscus marginalis*, *Gyrinus*, auch *Gerris* fischten, aber nie ein Weichthier. Dasselbe gilt endlich auch merkwürdiger Weise von dem grössten Wasserspiegel, der überhaupt auf unsrer Alb von Blaubeuren herwärts (mit Ausnahme der Zaininger Dorfhülben) existirt. Derselbe ist für Botaniker und Zoologen sehr sehenswerth. Er liegt auf der Markung Hengen, auf der einstigen Viehwaide dieses Dorfes, rechts von der Urach-Böhringer Landstrasse, mitten in einer unfruchtbaren Haidefläche, auf der die schöne *Calluna vulgaris*, die borstige *Nardus stricta* und *Polytrichum vulgare* wachsen. Die Unfruchtbarkeit des umgebenden Bodens wird glücklicher Weise diesen schönen Teich auch für unsre Nachkommen erhalten und noch mehr der handgreifliche Nutzen, den die Gemeinde Hengen aus dem jährlichen Verkauf seines Eises zieht. *Potamogeton natans*, *Alisma Plantago* und andere Wasserpflanzen zieren auch ihn und seine Thierwelt zumal ist eine für die Alb sehr reiche.

Einmal scheuchten wir dort, sogar mitten im Sommer, ein Pärchen kleiner Wildenten *(Anas querquedula)* auf; ob sie dort gebrütet? Jedenfalls ist dieser Teich eine von weither gesuchte Wochenstube für die Amphibien, für die Frösche, Kröten und Tritonen unsrer Alb, die in Menge dort laichen und offenbar alle Frühjahre weither dahin pilgern wie die Landkrabben in Westindien zu gleichem Zwecke alljährlich von den Gebirgen herunter an's Meer.

Am häufigsten ist natürlich *Rana temporaria* und nächst diesem *Bufo cinereus*, welchen beiden man auf der Alb immer da und dort an feuchten Waldträufen begegnet. Aber auch die hier zu Lande sehr seltene *Rana esculenta* laicht in dem Teich und bleibt wohl auch dort das ganze Jahr, denn sie haben wir entfernt vom Wasser auf der Alb nie gefunden. Auch fingen wir dort einmal drei junge Laubfrösche, (*Hyla arborea*) noch mit den

Schwanzstummeln. Auch diese sind auf der Alb sehr selten und ist uns bei Wittlingen in elf Jahren nur ein Exemplar vorgekommen. Ausserdem birgt der Schlamm dieses Teichs eine Unzahl von Libellen- und Käferlarven, welche im Frühjahr an dem Laich der Amphibien reichliche Nahrung finden, um später selbst jenen Fröschen zur Beute zu fallen, die trotz ihrer Nachstellungen erwachsen konnten.

Auffallender Weise aber haben wir auch in diesem schönen Teiche, der sich scheinbar für Limnäen, ja sogar für Planorben ganz vortrefflich eignen würde, bis jetzt keine Spur von Wassermollusken entdeckt, während nur fünf Minuten davon jene einsame, dünne, kurze, in einem Erdfall versinkende Wasserrinne sich befindet, in welcher ein *Pisidium* und zwei Limnäen, ersteres in Menge, leben und wovon schon oben ausführlicher die Rede war.

Nirgends mehr als bei jenem kleinen See wäre man versucht, eine Acclimatisation von Wassermollusken zu versuchen, doch haben wir bis jetzt immer jeden solchen Import für eine Fälschung der Fauna gehalten und daher vermieden. Zum Mindesten wäre man verpflichtet, um spätere Irrthümer und falsche Schlüsse zu verhüten, einen solchen künstlichen Eingriff in die geographische Verbreitung der Thiere in einem naturwissenschaftlichen Journal förmlich anzuzeigen.

Noch müssen wir schliesslich eines andern kleinen Wassserbeckens erwähnen von nur wenigen Quadratruthen Oberfläche, das wir selbst nahe bei Hohen-Wittlingen am Ende eines kleinen, stets Wasser führenden Wiesengräbchens durch Sperrung des Abflusses mittelst einer Mauer angelegt. Dieser kleine Tümpel hat uns nämlich eine unsrer interessantesten Novitäten geliefert und war uns überdies sehr instructiv bezüglich der Neuansiedlung und Entstehung einer neuen Wasserfauna. Dieser Wassersammler auf der Raissenwiese wurde angelegt im Sommer 1872, misst an der tiefsten Stelle etwa vier Fuss und seinen Untergrund bildet die natürliche, von jeher etwas versumpfte Grasnarbe. Schon nach wenigen Monaten fanden sich darin nicht nur Libellenlarven, von den ihn häufig

besuchenden Wasserjungfern, vor Allem *Calopteryx virgo* L. und *Aeschna grandis* L., sondern besonders auch *Gyrinus*, *Gerris* und *Notonecta*, letztere in Menge ein, welche alle vorher auf eine Stunde im Umkreis nirgends zu sehen waren. Sie konnten herfliegen, auch der massenhafte Laich von Amphibien im nächsten Frühjahr war natürlich zu erklären, denn solch günstige Plätze für Frösche und Kröten wie dieser, sind selten auf der Alb. Aber sehr räthselhaft war uns in jenem Sommer 1873 das Auftreten eines höchst merkwürdigen *Limnaeus* in grosser Anzahl. Es ist dies eine ganz eigenthümliche, sonst nirgends gefundene enorm grosse Varietät des *Limnaeus truncatulus* Müller, den wir in seiner gewöhnlichen Form auch sonst auf der Alb hin und wieder nachgewiesen haben.

Woher kam nun dieser *Limnaeus?* Wir können uns nur denken, dass er in dem kleinen Wiesengräbchen, welches den Wassersammler speist, übrigens selbst keine hundert Schritt lang ist und das wir freilich vorher oft vergeblich durchmustert hatten, in einer kleinen Colonie versteckt lebte und nun in dem neuen Wasserbecken unter viel günstigeren Umständen sich so massenhaft vermehrte.

Dass wir anders woher kein Thier, keine Pflanze in jenen Tümpel gebracht, brauchen wir nach dem Obengesagten kaum zu erwähnen. War es doch gerade unsre Absicht, Alles der Natur zu überlassen.

Soviel über das Terrain und die climatischen Verhältnisse. Nun noch einige Worte über die Umgrenzung unsrer nachfolgenden Fauna.

Wenn Herr Oberstudienrath v. Krauss in seiner Aufstellung unsrer schönen Vereinssammlung und auf Grund derselben Dr. E. v. Martens in seinem Catalog vom Jahre 1865 die Alb (Jurakalk) dem Schwarzwald, dem Unterland u. s. f. gegenüberstellt, so fasst er unter seinem Begriff Alb offenbar Berg und Thal zusammen. Denn er weist derselben neben 52 Land- nicht weniger als 20 Wassermollusken zu, worunter z. B. *Unio batavus*, *Paludina vivipara*, *Limnaeus stagnalis* und Andere, also Thiere, welche schon auf

grössere und wenigstens die beiden letzten auf recht sommerwarme Wasser Anspruch machen.

Jene Zusammenziehung von Berg und Thal war nun gewiss dort, wo es sich um grössere thiergeographische Complexe wie Alb, Schwarzwald u. s. f. handelte, ganz am Platz, aber bei näherem Eingehen auf die Fauna wie auf die Flora der Uracher Alb, und überhaupt wohl des ganzen nordwestlichen Albrands, wo Berg und Thal immer so scharf markirt sind, überzeugt man sich bald, dass diese auch thiergeographisch zu scheiden, mit andern Worten, dass die Differenz der Meereshöhe zwischen Thalsohle und Hochfläche, die hier etwa 800 Fuss beträgt, von entscheidendem Einfluss auf das Vorkommen, zumal auf die Häufigkeit der verschiedenen Thierarten ist. Dies gilt schon in hohem Grade von den für Ortsbewegung trefflich ausgestatteten Vögeln und Insecten, noch weit mehr aber für die an die Scholle gebundenen Reptilien, Amphibien und Mollusken. Es scheint uns überhaupt, als ob die Meereshöhe in der Thiergeographie viel wichtiger sei, als man gewöhnlich hervorhebt. Wie wäre es sonst möglich, dass z. B. in der Mark Brandenburg mit ihrem strengen, langen Winter Schildkröten (*Emys europaea* Schn.) und gar die feine, in südlicher Farbenpracht prangende, über einen Fuss lange, smaragdgrüne Eidechse (*Lacerta viridis* Daud.) leben, welche beide in Süddeutschland mit Ausnahme einiger warmen Stellen des Rheinthales sich nirgends finden. Hier hat offenbar die Erhebung über dem Meer mehr Bedeutung als die Distanz vom Aequator und als Isothermen und Isochimenen. Darum glauben wir auch, dass z. B. eine Arbeit über die geographische Verbreitung der deutschen Thierwelt, welche die Meereshöhe der Fundorte zu Grunde legen würde, äusserst interessante Aufschlüsse geben könnte über das oft so räthselhafte Fehlen gewisser Arten in solchen Gegenden, wo sie nach unsrem Dafürhalten vorkommen müssten.

Wir haben daher in unsrem Verzeichniss Berg und Thal scharf gesondert. Freilich war diese Scheidung oft schwer, und die Frage, wohin gehört der Abhang des Gebirges, zumal dessen untere Hälfte trat uns öfters entgegen. Allein Uebergänge gibt

es eben überall in der Natur „usque adeo quod tangit idem est“, das darf uns aber nicht hindern, zu erkennen, dass tamen ultima distant. Sonst hätte am Ende alle scharfe Gliederung, die wir für unser menschlich Begreifen so nöthig haben, ein Ende.

So haben wir denn in dem nachfolgenden Verzeichniss nur die Arten numerirt, welche wir oben auf der Alb, oder wenigstens in der oberen Hälfte des Gebirgsrandes gefunden, die Thalmollusken aber und ihr Vorkommen nur nebenher erwähnt. *)

Bezüglich der horizontalen Begrenzung unsrer nachfolgenden Fauna können wir sagen, dass von uns die Alb rings um Urach, etwa eine halbe Tagereise weit sorgfältig weiterhin aber nur da und dort, oberflächlich durchmustert worden. Nun kann aber unsre Uracher Alb so ziemlich als der Mittelpunkt dieses Gebirges gelten und bei der ausserordentlichen Terrain-Entwicklung gerade des hiesigen Gebirgsabschnitts werden wir wohl nicht weit irre gehen mit der Annahme, dass im Nachfolgenden die Molluskenfauna des ganzen langen Nordwestrands der Schwäb. Alb überhaupt, wenn auch nicht ganz erschöpfend skizzirt ist. Am sichersten gilt dies wohl von den Landmollusken, von denen wir nicht weniger als 72 Arten (gegen 52 bisher bekannte) nachweisen konnten. Bezüglich der hier spärlich vertretenen Wassermollusken aber überlassen wir gerne anderen Forschern in günstigeren Theilen des Gebirges, besonders in den nordöstlichen, eine vielleicht reiche Nachlese, möchten aber den Wunsch beifügen, beim Sammeln immer genau die Meereshöhe in Betracht zu ziehen.

Der nachfolgende Catalog ist die Frucht Jahre langen Beobachtens und Sammelns, das Ergebniss von wohl über hundert Excursionen mit meinen Knaben, deren frische Augen mir manches Interessante aufstöberten. Wohl eben so viele Stunden wurden zu Hause auf Durchmusterung von Moos und Mulm und Detritus

---

*) Ein kurzes Namensverzeichniss unserer Albmollusken haben wir im Jahre 1874 in dem Nachrichtsblatt der Mal. Gesellschaft veröffentlicht.

von Felsen wegen der kleinen, schwieriger zu findenden Arten verwendet. So ist unsre Albsammlung eine ziemlich reichhaltige geworden, ganz besonders auch für die kleineren Arten und sodann für die Nacktschnecken, welchen früher in Württemberg weniger studirten Wesen wir nicht ohne Erfolg specielle Aufmerksamkeit widmeten.

Eine mit Ausnahme der *Unica* vollständige Serie derselben haben wir unsrem vaterländischen, naturhistorischen Museum in Stuttgart übermacht, einem Fauna-Museum, wie wir ein ähnliches weder in Europa noch in Amerika gefunden und auf das jeder Württemberger stolz sein kann.

Was schliesslich die Bestimmung der Arten und die so nöthige Vergleichung von Exemplaren anderer Localitäten betrifft, so stand uns ausser einer ziemlich guten Bibliothek zunächst eine eigene, grössere Heliceen-Sammlung, die sich über die ganze Erde erstreckt, aber speciell für Deutschland und Nord-Amerika ziemlich reichhaltig ist, und an der wir, freilich oft mit langen Unterbrechungen, schon seit 20 Jahren arbeiten, zu Gebot. In zweifelhaften Fällen correspondirten wir mit Freunden und Fachgenossen und sagen wir in dieser Beziehung besonders den HH. Prof. Dr. E. v. Martens in Berlin, Dr. Kobelt in Schwanheim und S. Clessin früher in Dinkelscherben, jetzt in Regensburg freundlichen Dank, Herrn Clessin noch besonders für Uebersendung einer äusserst schätzbaren Serie der schwierigen Clausilien der *Cl. plicatula*-Gruppe und der interessanten, kleinen Hyalinen, die in seiner Gegend so viel häufiger sind als bei uns, beides Gruppen, die wie unser Verzeichniss zeigen wird, bisher von den Württembergischen Malacologen weniger beachtet wurden, als sie es verdienten.

In der systematischen Reihenfolge sind wir Dr. Kobelt's Catalog der Europäischen Binnen-Conchylien (Cassel 1871) gefolgt.

Bezüglich der Diagnosen und Beschreibungen der Schalen, welche von Rossmässler und Pfeiffer ein für allemal in classischer Weise abgefasst, auch vom Grafen Seckendorf in seinem Verzeichniss (Württ. Naturwiss. Jahresh. II, S. 4—52)

abgedruckt worden sind, sowie bezüglich der Synonymie verweisen wir auf die systematischen Werke, von denen wir unten die zwei bedeutendsten anführen werden. Beide gehören in eine Fauna nur soweit, als diese Neues dazu bringt, z. B. Varietäten.

Zu den noch seltenen und offenbar erst von sehr wenig Forschern nach dem Leben entworfenen Beschreibungen der Thiere der Gehäusschnecken aber haben wir vielfach eigene Beiträge eingeschaltet. Ebenso haben wir regelmässig die für die lokale Ausbildung einer Art immer characteristischen Masse, natürlich stets nach Albexemplaren gegeben; bezüglich der Synonymen aber uns auf solche wenige beschränkt, die wegen Gebrauchs in neueren Werken durchaus nöthig waren, wie z. B. bei *Limnaeus truncatulus* Müll., den Viele *L. minutus* Drap. nennen, *Bulimus detritus* Müll., der bei Anderen *B. radiatus* Brug. heisst u. s. f.

Für Solche, die, ohne Fachleute zu sein, doch eingehender mit den Mollusken ihrer Umgebung sich beschäftigen möchten, und wir hoffen und wünschen, dass unsre kleine Fauna in dem Einen oder Andern das Interesse für diese so leicht zu sammelnden Thiere wachrufen möchte, erlauben wir uns, noch ein paar Titel aus der nöthigen Literatur beizufügen:

Ausser den wichtigen Arbeiten des Grafen Seckendorf und der Prof. v. Leydig und v. Martens in diesen unsren Jahresheften sind vor Allem zu nennen die zwei grossen, systematischen, umfassenden und mit guten Abbildungen versehenen Werke von Rossmässler und Moquin Tandon:

1) Rossmässler, Ikonographie der Land- und Wassermollusken Europa's 1834—58, 18 Hefte à $2^2/_3$ Thlr., freilich ein theures und sogar im Buchhandel vergriffenes Werk, das man aber antiquarisch fast immer bekommen kann. Beschreibungen und Abbildungen desselben sind classisch und gewissenhaft, die ganze Anordnung des Werkes aber etwas confus, weil nicht nach Einem Plane angelegt.

2) Moquin Tandon, Histoire naturelle des Mollusques terrestres et fluviatiles de France. Paris 1855 mit 54 colorirten Tafeln. Preis 66 Frcs. Antiquarisch ziemlich billiger. (NB. Es gibt auch uncolorirte Exemplare.) Ein

übersichtliches, sehr geordnetes, französisch elegantes Werk mit sehr schönen, aber nicht immer genügenden Abbildungen, auch mit vielem interessantem anatomischem Detail.

3) Albers & Martens, die Heliceen 1860. Zwar nur ein systematischer Catalog mit Vaterlands-Angabe und Genus-Diagnosen, aber als kurze Uebersicht über die Heliceen der Erde überhaupt, sehr instructiv.

4) Kobelt, Fauna der Nassauischen Mollusken. Mit 9 Tafeln. Wiesbaden 1871. Ein zumal für den Anfänger ganz treffliches Werkchen mit guten Beschreibungen und einer ausführlichen Einleitung über Leben, Physiologie und Anatomie der Mollusken.

5) Nachrichtsblatt der Malacol. Gesellschaft. Herausgegeben von Dr. Kobelt in Schwanheim und Heinemann in Frankfurt a. M. (Verlag von J. Alt; Zeil, Frankfurt a. M.), erscheint seit 1869, alle zwei Monate. Preis 3 Mark jährlich. Mit einer Menge Beiträge zur Deutschen Malacologie von Clessin, Dohrn, Friedel, Heinemann, Koch, Kobelt, Lehmann, v. Maltzan, v. Martens, Reinhardt, Sandberger, Seibert, Semper, Westerlund und Anderen.

1. *Limax cinereo niger* Wolf.

Bis 200 Mm. lang. Die innere Schale bis 15 Mm. lang, 9 Mm. breit und 2 Mm. dick.

Färbung gewöhnlich schwarzgrau mit hellem Kielstreifen und zwei kaum sichtbaren Nebenstreifen. Auch ganz schwarze nicht selten. Weniger häufig hellgrau mit verwaschenen, schwärzlichen Punkten. Immer ist die Sohle in drei Felder der Länge nach getheilt, wovon die zwei äusseren schwarz oder schwarzgrau, das mittlere weisslich. Zweimal fanden wir schöne Albino's dieser Art, aber immer zeigt die Sohle einen grauen Schein auf beiden Seiten, Spuren der schwarzen Ränder. Grünlichweisse, einfärbige, also halbe Albino's fanden wir öfters. Auffallend ist die Aehnlichkeit der Färbung dieses *Limax* in seiner gewöhnlichen,

graugrünlichen, schwärzlich gefleckten Zeichnung mit der Farbe der männlichen Viper (*Vipera berus* C.) eine Aehnlichkeit, die uns einmal nicht wenig erschreckte. (Freilich ist diese Schlange auf unsrer Uracher Alb ausserordentlich selten, während sie bei Schopfloch, Wiesensteig zu, jedermann wohl kennt. Was unsre Aelbler „Oader" nennen und fürchten, ist immer *Coronella laevis* Merr.)

Vorkommen. Sehr häufig überall in unsern Wäldern, wo diese nicht zu dicht bestanden. Nach einem Mairegen haben wir einmal auf einem Gang von unsrem Hause bis zu der 5 Minuten entfernten Ruine auf und an dem Pürschweg 55 Exemplare gezählt.

Junge, ganz ausgestreckt etwa 50 Mm. lang und 5 Mm. breit, sind einfärbig schmutziggelblich graubraun, der Kiel weisslich, ebenso der Oberrand der Fusssohle und die ganze Sohle selbst, daher man sie leicht für eine eigene Art oder Varietät halten könnte, sofern gerade die schwarz und weisse Färbung der Sohle für diesen *Limax* das sicherste Artmerkmal darbietet. Doch deutet ein zarter, grauer Schein, der jederseits $1^1/_2$ bis 2 Mm. breit dem Rande der Fusssohle entlang läuft, bereits jene schwarzen Randbinden der Sohle des Alten an. Dieser graue Schein besteht aus sehr einzelnstehenden, feinen, schwarzen Pünktchen.

Grosse und dicke Schalen dieser Nacktschnecke, ganz wie Austerschalen im Kleinen, findet man nicht selten im Blätterhumus des Waldes, wohl von Individuen, welche Alters halber gestorben.

NB. Den nahe verwandten *L. cinereus* Lister mit hellgeflecktem Mantel und einfarbig weisser Sohle, welcher Leydig Einmal bei Tübingen vorgekommen, haben wir hier zu Lande niemals begegnet.

2. *Limax agrestis* L.

Gewöhnlich gegen 20 Mm., einzelne bis 50 Mm. lang. Die Schale 5 Mm. lang, $3^1/_2$ Mm. breit; dünn, ziemlich oval, etwas einseitig, *Haliotis* ähnlich, unten concav, doch weit nicht wie bei dem jungen *L. carinatus.*

Ziemlich gemein auf der Alb doch nicht so häufig als im

Thal. Nie im Walde. Vorzüglich im Culturland, besonders in Gärten, an Wegen unter grossen Steinen, hier oft in Menge.

Legt halb durchsichtige, kuglige Eier vom Frühjahr bis zum beginnenden Winter. Viele Eier überwintern. Im Sommer kriechen die Jungen 20 Tage, nachdem die Eier gelegt sind, aus. Pflanzt sich schon, wenn er die halbe Körpergrösse erreicht hat, fort.

Diese Schnecke fanden wir häufig auch bei Cambridge, Mass. in Nord-Amerika, wo sie, wie bei uns, in Gärten vielen Schaden thut. Sie kommt auch in Grönland vor und ist wohl eine der circumpolaren Thierarten.

3. *Limax brunneus* Drap. (*L. laevis* Müll.)

Bis 14 Mm. lang. Die ziemlich stumpfen und dicken Fühler 2 Mm. lang. Die Schale winzig, $1^1/_2$ Mm. lang, 1 Mm. breit.

Die Färbung erscheint zunächst schwarz; erst bei Betrachtung mit der Lupe löst sie sich in einen dunkelbraunen Grund mit schwarzen Flecken auf. Die Fusssohle dunkelgraubraun, fein schwarz gesäumt.

Gleicht auf den ersten Blick einem Blutigel. Der Mantel ist auffallend lang, fast so lang als der übrige Körper. Derselbe zeigt vornen breite Wellenlinien, ganz ähnlich wie *Vitrina diaphana*, welche oft mit ihm zusammenlebt. Das Schälchen drückt sich durch den hinteren Theil des Schildes hindurch ab. Schwanzende sehr spitz. Kiel über den Rücken hin nicht zu sehen, aber ganz hinten scharf. Hals sehr lang, über halb so lang als der Mantel. Schleim farblos. Kann sich an einem Schleim-Faden aufhängen und herablassen, was man bei anderen *Limax* nur so lange sie sehr jung sind, beobachtet.

Lebt immer nur in der Nähe des Wassers. Die ersten fand ich am Bibergraben bei Urach, nachher häufig auch auf der Alb, in dem feuchten Bruttel bei Wittlingen, im nassen Moose, am Rande des Wassergrabens, zusammen mit *Hyalina diaphana*, welcher er an Munterkeit in den Bewegungen nichts nachgibt.

Dieser interessante kleine Wasser-*Limax* fehlt noch im letzten allgemeinen Verzeichniss der Württ. Mollusken von Martens, 1865; wurde aber seitdem von Prof. Leydig in Tübingen an der

Steinlach und dann auch im Schönbuch entdeckt; sonst, wie es scheint, noch nirgends in Württemberg nachgewiesen. Sicher ist er überall in unserem Lande verbreitet und nur durch sein verstecktes Leben den Forschern entgangen.

4. *Limax arborum* Bouch. (*L. marginatus* Müll.)

Bis 60 Mm. lang. Die Schale bis 5 Mm. lang und $2^1/_2$ breit, meist sehr dünn, fast farblos und dadurch von der der andern *Limax*-Arten verschieden (oft aber auch dick und kalkreich, wie wir fanden); auch Kiefer und Zunge zeigen Abweichungen, daher unser verdienter Heinemann eine eigene Untergattung *Lehmannia* für die vorliegende Art bildete.

Färbung grau, der Mantel meist mit einem 1—2 Mm. breiten medianen und immer mit je einem, mehr oder weniger scharfen, einige Mm. breiten, oben meist wellig ausgerandeten, schwarzbräunlichen Längsband an der Seite geziert, welche letztere sich auch zuweilen nach hinten fortsetzen. Die Sohle grau.

Varietäten nicht selten, besonders eine sehr schöne: das ganze Thier dunkelbraun mit weissgelbem Medianstreifen über den Rücken, indem die dunklen Seitenbänder sich über den ganzen Körper mit Ausnahme jenes Streifens verbreitert haben. Weitere Varietäten unten!

Im Herbst weitaus die gemeinste Nacktschnecke im Buchenhochwald. Zu Dutzenden sieht man sie bei Regenwetter äusserst lebhaft an den Baumstämmen auf und abkriechen, von Wasser so vollgesogen, dass sie fast durchsichtig werden. Ist unter den Nacktschnecken diejenige, die am höchsten auf die Bäume steigt (bis etwa 40 Fuss hoch), wie unter den Schalen tragenden *Helix hortensis* und *nemoralis*. (S. unten.) Wird mit dem Scheiterholz aus unsern Albwaldungen, wie ich öfters bemerkte, an den Scheitern festhängend, in Gegenden verschleppt, wo sie sonst wohl nicht vorkommt. E. v. Martens sagt von diesem *Limax*, (Jahresh. XI. S. 166) dass er nie am Boden vorkomme, was wir vollkommen bestätigen. „Eine Felsenschnecke“ möchten wir ihn jedoch nicht nennen, hier zu Lande wenigstens lebt er ausschliesslich an Bäumen, nie an Felsen. Wenn der alte Müller von ihm schreibt: in fago vulgaris, so sagen diese

drei Worte in der That Alles. Im Frühjahre sieht man fast nur junge, selten erwachsene. Sollten sie in der Regel nur einjährig sein und gewöhnlich als Eier überwintern?

4a. *Limax arborum* var. *tigrina* und var. *flava.*
(Tafel IV. Fig. 1.)

Nur auf diese unter den bekannten deutschen *Limax*-Arten können wir 8 Exemplare eines prächtigen *Limax* beziehen, die wir im September 1873 in dem Moosbedeckten Spalt eines faulen Buchenstumpens auf der Wittlinger Viehwaide fanden.

Ihre Länge betrug von 50—60 Mm., die des Mantels etwa 20, die der oberen Fühler 5, die der unteren $1^1/_2$, die Breite des Thiers über die Mitte des Schildes hin 10 Mm.

Was nun aber die Färbung betrifft, so schienen die 8 Stücke auf den ersten Blick sehr wenig zu harmoniren, denn 6 davon waren ganz einfärbig, die 2 übrigen auffallend und prächtig schwarz getigert.

Die Grundfarbe der Einfärbigen war schön grüngelb, graulich verwaschen, Kopf, Hals und Fühler etwas heller, die Fusssohle weiss, die ganze Oberseite des Thiers glatt glänzend.

Bei den Getigerten war die Grundfarbe hellgrünlichgelb, Kopf, Hals und Fühler schmutzig-graulich. Fünf schöne Längs-Streifen von schwarzen Tupfen laufen über den Mantel weg, jeder Tupfen 1—2 Mm. lang, am deutlichsten sind die der Mittellinie und der mittleren Seitenlinie. Bei Einem Exemplar (S. Abbildung) konnte man noch einen feineren Streifen von Punkten zwischen dem Median- und dem Seiten-Streifen erkennen. Die Rückenfläche des Thiers hinter dem Mantel zieren jederseits zwei vielfach unterbrochene Seitenbinden von schwärzlichen, verwaschenen Tupfen. Der Kiel ist sehr deutlich, etwas gewellt, gelblich, 2 Mm. breit; die Sohle einfärbig weiss.

Der Körper ist bei allen ziemlich hoch gewölbt. Der Mantel nach hinten abgerundet. Der Fuss läuft nach hinten allmählig fein zu. Die Augen sehr klein, oben aussen auf den Fühlern. Zwei vertiefte, helle Längslinien oben auf dem Hals. Das Athemloch etwa 7 Mm. von dem hinteren Rand des Schildes. Die

einfarbige Sohle in 3 Längsfelder geschieden, wie bei *L. cinereoniger* und bei *L. arborum.*

Nach Habitus und Vorkommen konnte man bei diesen schönen „Schnegeln"*) zunächst an den hier gemeinen, sonst freilich immer nur im Wald lebenden *Limax arborum* denken, aber nie war uns weder die gelbe noch die getigerte Färbung an diesen vorgekommen. Oder wären die getigerten *L. cinereus* Lister, und die andern, die von Heinemann erwähnte, einfarbige Varietät von *L. cinctus*, welche beide uns auf der Alb noch nicht begegnet? Sofort nach der Heimkehr nach Hause sollte dies durch eine nähere Untersuchung beantwortet werden. Leider waren auf dem Transport die einfarbigen bis auf Ein Stück todt und halb aufgefressen. Doch die Präparation von Kiefer, Zunge und Schale konnte noch entscheiden. Die beiden ersten Organe stimmten nun ganz zu der genauen Beschreibung, die Lehmann, Mal. Blätter IX, S. 181 von *L. arborum* gegeben und zwar gleich bei den getigerten wie bei den gelben. Dagegen fand sich bei diesen Schnegeln — unter einander der merkwürdigste Unterschied bezüglich des Kalkschilds. Während nämlich die Grösse und Contur dieser inneren Schale bei allen (nach Verhältniss der Grösse des Thiers) dieselbe war, etwa 5 Mm. lang und $2^1/_2$ breit, bestand dieselbe bei den einen aus einem dünnen, fast ausschliesslich organischen, nur wenig mit breiten Kalkschichten unregelmässig überlagerten Plättchen, bei den andern aber aus einem äusserst soliden, kalkigen, austerförmigen, dicken Schild mit deutlichem Apex wie bei *L. carinatus* und *L. cinereoniger.* Da wir die letztere Bildung zuerst bei einem getigerten und die dünne bei einem einfärbigen fanden, so schien die Identität der Art auf's Neue zweifelhaft. Aber bald zeigte sich, dass bei den gelben *Limax* beide Arten von Schalen vorkommen. Wir nahmen nun unsre Sammlung von *L. arborum* in Spiritus vor und untersuchten eine ganze Reihe auf jene Kalksecretion. Da fand sich denn auch bei diesen die grösste Verschiedenheit, dicke und dünne

*) So nennt man in Mitteldeutschland die Nacktschnecken und der Name ist bereits in die deutsche Malacologie eingeführt.

Schalen und alle Uebergänge und zwar bei Individuen von gleicher Grösse, während bekanntlich gerade für *L. arborum* eine dünne, kalkarme Schale characteristisch sein soll. (Vergl. die schöne Arbeit von Lehmann über die Anatomie unsrer Nackt-Schnecken, Mal. Bl. IX, S. 181) und diese Eigenthümlichkeit wohl auch für Heinemann einer der Gründe war, die neue Gattung *Lehmannia* für diese Art zu bilden. Auch bei *L. cinereoniger* und *L. carinatus*, die wir jetzt in grösserer Anzahl untersuchten, fand sich eine bedeutende Variation in Beziehung auf Kalkablagerung bei den verschiedenen Individuen, doch nicht in demselben Grade wie bei *L. arborum.* Nur die Form bleibt innerhalb der Art stets ziemlich constant. Die Masse der Kalkablagerung aber hat offenbar keinen grossen Werth für die Systematik, wenigstens bei unsern hiesigen *Limax*-Arten. (Ebensowenig als der dünne, aus organischer Masse bestehende Rand dieser Schalen, der bei derselben Art bald vorhanden ist, bald fehlt. Dieser letztere ist wohl nichts als ein neuer Anwachs-Streifen.) Festes Kalkschild oder dünnes Kalkschild aber ist offenbar ganz dasselbe Verhältniss, wie wir es unten bei unsern hiesigen *Helix hortensis* finden werden, wo die Schale an derselben Localität und bei derselben Nahrung bei den einen papierdünn, fast kalklos, bei den andern aber dick und kalkreich ist. Es ist lediglich individuelle Disposition.

Um nun auf die oben beschriebenen, merkwürdigen Farben-Varietäten von *L. arborum* zurückzukommen, so möchten wir die einfarbig gelbgrünen Var. *flava*, die andern Var. *tigrina* nennen.

Letztere haben wir abgebildet (Taf. IV. Fig. 1.)

5. *Limax carinatus* Leach. (*L. marginatus* Drap.)

Bis 60 Mm. lang und 12 breit. Kopf mit Hals 5—6 Mm. Mantel 18, der übrige Körper 35, obere Fühler 7 Mm. lang. Die Jungen sind schlanker und länger im Verhältniss als die Erwachsenen. Die Schale eines sehr alten, grossen, dicken Exemplars 6 Mm. lang, 4 breit, 2 dick. Junge Schalen 4 Mm. lang, 3 breit und anfangs papierdünn.

Färbung hübsch röthlichgrau, schwarz punktirt, Kopf und Fühler dunkelgrau, letztere fast schwärzlich. Der Kiel blassröthlich. Hinten auf dem Mantel zwei nach innen concave, schwärzliche Binden. Der Fuss gelblichweiss, bei dem erwachsenen in der Mitte bis $6^1/_2$ Mm. breit. Man unterscheidet leicht an ihm eine Mittelparthie, zwei Drittheile der Breite einnehmend und die Fussränder. Bei dem Kriechen ist nur die erstere thätig, rasch verschwimmende Wellen nach vornen schiebend; die Ränder wirken nicht mit und nur jene Mittelparthie ist also das eigentliche Locomotionsorgan. Die Wellendistanzen sind etwa 5 Mm. lang und erscheinen als starke, weisse Querstreifen, wie wir sie noch bei keiner andern Schnecke so deutlich gesehen haben.

Dieser *Limax* ist, zumal zusammengezogen, sofort an seinem hohen, schöngewellten Kiele kenntlich, auch ist sein Mantel nicht concentrisch gestreift wie bei allen übrigen, sondern fein gekörnelt wie bei Arion; ausserdem zeigt er querüber eine Einschnürung. Moquin Tandon hat daher eine eigene Untergattung *Amalia* daraus gebildet, welche Heinemann zu einer Gattung erhoben hat. Der Kiel, am schönsten und höchsten bei den Jungen, verschwindet bei den Alten etwas nach vornen, besonders wenn das Thier sich ausstreckt. Das Athemloch liegt wie bei allen *Limax* weit hinten am Schild, ziemlich nahe an dessen Rand, bei den Erwachsenen etwa 1 Mm. davon entfernt. Unmittelbar darüber läuft der schwarze Streif.

Es ist die auffallendste und schönste aller unsrer Nackt-Schnecken. Der fast dachförmige Rücken und die feine pfirsichröthliche Farbe frappirte uns ausserordentlich, als wir diesen *Limax* zum erstenmal im März 1871 auf dem Kälberburren bei Urach an einem Hag unter faulen Holzstücken erblickten. Seitdem fanden wir ihn da und dort auch oben auf der Alb, z. B. auf unsrer Ruine, in den neun Ränken, meist zwei, drei bei einander, denn er ist offenbar, wie *Limax arborum*, gesellig. In Menge aber fanden wir ihn nur auf dem Hohen-Neuffen, an einem warmen, Regenreichen Gewittertag (Juni 74), wo man auf dem über und über mit dem schönen graugrünen *Rumex*

scutatus bedeckten Steinschutt wohl hundert Exemplare in kurzer Zeit hätte zusammenbringen können. Er soll nach Clessin nur auf Kalkboden, auf dem Jura und den Alpen sich finden. Martens gibt ihn (l. c. S. 187) auch von Stuttgart und Tübingen an. Sicher fehlt er in der Norddeutschen Ebene, findet sich aber auf den Rheinruinen hinunter bis Bonn (Lischke). Es ist eine characteristische Gebirgs- vornämlich Ruinen-Schnecke. War für die Alb von Leydig, der so Manches zur Bereicherung unserer Württ. Fauna beigetragen, schon nachgewiesen und zwar eben vom Hohen-Neuffen.

Die Schale ist ausserordentlich solid, wohl die dickste unter allen *Limax*-Schalen, vollkommen eirund, unten etwas ausgehöhlt, an den Rändern stumpf abgerundet, der Apex ganz am Rande. Junge Schalen sehr dünn an den Rändern, erscheinen unten vollkommen concav, oben convex, so dass man an eine Patella denken könnte.

Synonymie: Der Name *Limax marginatus* Drap. mag wohl der älteste sein, weicht aber doch, wegen der leichten Verwechslung mit *L. marginatus* Müll. (= *L. arborum* Bouch.) besser dem viel bezeichnenderen Namen von Leach, den wir gewählt. Moquin Tandon's Figur (l. c. Pl. II, 4) ist für unsre Exemplare entschieden zu dunkel und für die erwachsenen zu klein.

6. *Vitrina diaphana* Drap.

Schale 7 Mm. lang, 5 breit.

Gemein im nassen Grundmoos der Bruttelwiese bei Wittlingen, am Wassergraben mit Erdfall bei Hengen, einzeln auch auf unserer trockenen Ruine unter Moos und sonst da und dort unter Hägern. Häufig überall im Thal bei Urach, bei Georgenau, im städtischen Holzgarten, im Schlick der Erms. Soll nach Charpentier in den Alpen bis zu 2273 M. hinaufgehen, also über die gewöhnliche Schneegrenze.

7. *Vitrina elongata* Drap.

Schale beinahe 5 Mm. lang, etwas über 3 Mm. breit.

Das Thier im Ganzen 11 Mm. lang, wovon 3 bis zum Mantel und 3 auf den Schwanz hinter der Schale des Thiers kommen. Das Schälchen sitzt nur wie ein Käppchen auf dem letzten Drittheile des Thierkörpers; von einem Zurückziehen in dasselbe ist keine Rede mehr. Ein abgerundeter Mantellappen, etwa 3 Mm. lang, bedeckt die Schale von rechts her bis zum Wirbel. Die Eingeweide scheinen durch. Der über die Schale hergeschlagene Mantel, der diese halb zu einer inneren macht, wie dies bei *Limax* ganz der Fall ist, ist ein interessantes Verhalten, das bei anderen Heliceen nur beim Embryo im Ei sich findet. Somit wären unsre Vitrinen gleichsam auf der Embryonalstufe stehen gebliebene Heliceen, nach Häckels Theorie von der Onto- und Phylogenese wohl die Stammeltern der gewöhnlichen *Helices*, wenigstens bezüglich der Schale.

Färbung des Thiers oben bleigrau; Mantel ebenso. Der Hals oben schön rothbraun; die oberen, stumpfen, $1^1/_2$ Mm. langen, sowie die unteren $^3/_4$ Mm. langen Fühler schwärzlichgrau; der Schwanz hellgräulich.

Das Thier ist wie alle Vitrinen äusserst munter, kriecht sehr rasch, wendet sich, wo es nicht mehr weiter kann, schnell entschlossen um und ist sehr empfindlich für starkes Licht.

Ist die seltenste unter unseren drei Arten. Die schönsten Exemplare fanden wir im nassen Grundmoos der Vöttelwiese bei Wittlingen. Sonst da und dort in recht nassem Moos an Waldtraufen, z. B. am Hockelochwald. Leere Schalen im Mulm der Felsen unter der Schillerhöhle, auch auf der Ruine.

8. *Vitrina pellucida* Müll.

Schale 4 Mm. lang, $3^1/_3$ Mm. breit. Das ganze Thier 5, obere Fühler $1^1/_2$ Mm. lang. Der Schwanz ziemlich spitz, der Mantel sehr kurz, die Schale von vornen nur am Rande her bedeckend, daher das Thier mehr helixartig, auch im Verhältniss zur Schale viel kleiner als bei *V. elongata*.

Färbung der Schale weisslich glashell durchsichtig, nicht so grün wie bei den beiden anderen Vitrinen. Das Thier gelblichgrau mit bräunlichen Fühlern.

Einmal im Spätherbst spät Abends in grosser Anzahl, so dass wir wohl 60 sammeln konnten, auf dem Wetterhügel auf unserer Schlosswiese gefunden. Sonst einzeln unter ausgelegten Brettern, (Schneckenfallen) auf den Nordwiesen und an Hägern. Leere Schalen im Moos auf unsrer trockenen Ruine. Alle diese Vitrinen scheinen, wenigstens auf der Alb, nur einige Herbstmonate zu leben, im ganzen übrigen Theile des Jahrs fanden wir sie nie lebend.

8a. *Vitrina Draparnaldii* Cuv. (*V. major* Fér.)

Im Thale bei Seeburg fanden wir zwei Schalen einer *Vitrina*, die recht wohl zu dieser grösseren, übrigens mit *V. pellucida* sehr nahe verwandten Art stimmen, wenigstens vollkommen zu einer *V. Draparnaldii*, die wir von Frankfurt erhalten. Dieselben sind über 5 Mm. lang und über 4 breit. In Württemberg ist diese Art sonst noch nicht gefunden. Doch wagen wir noch nicht, sie damit für eine Bürgerin unserer Fauna zu erklären.

Zusatz. Nach den merkwürdigen *Daudebardia*, die in Bayern da und dort vorkommen und sich von Vitrinen nähren, haben wir bis jetzt hier vergeblich gesucht, aber es ist gar nicht unwahrscheinlich, dass sie doch noch in unserem engeren Vaterlande, am ehesten wohl in Oberschwaben sich finden.

9. *Hyalina cellaria* Müll.

Die Schale 10 Mm. lang, $9^1/_2$ Mm. breit. Ist wohl die seltenste, jedenfalls die schönste unsrer Hyalinen. Wir fanden in Allem auf der Alb in fünf Jahren nur etwa 1 Dutzend Exemplare und nur 4 davon lebend, während sie im Thal bei Urach weniger selten scheint. Offenbar ist sie hier an der äussersten Grenze ihrer Verbreitung. Findet sich wie alle Hyalinen, vielleicht könnte man sagen, alle Schnecken mit glänzender, durchsichtiger Schale, stets nur an feuchten Orten; und unsre Art speciell, wie es scheint, immer an dunkeln. Ich sah sie bei Tage nur einmal herumkriechend und dies war in einem ziemlich dunklen Brunnengewölbe. Ueberhaupt scheinen alle Hyalinen und auch die Vitrinen, beide entschiedene Carnivoren, Abend- und

Nachtthiere zu sein, daher sie auch in allen Sammlungen seltener sind als andere Heliceen. Wir fanden sie unter grossen Steinen, in Felsspalten, leere Schalen am Fusse der Felsen.

Derselben Schnecke begegneten wir auch in Boston, Mass. Nord-Amerika, wohin sie vielleicht mit Waaren aus Europa gekommen. Oder sollte sie circumpolar sein, wie einige andere Hyalinen? S. unten bei *H. striatula* Gray.

Das Thier ist sehr lebhaft, hat einen schmalen Fuss, ist überhaupt sehr fein und zierlich gebaut, fast durchsichtig und verhält sich zu einer gewöhnlichen Pflanzen fressenden *Helix* wie eine Insecten fressende Sylvie zu einem Körner fressenden Sperling.

9a. *Hyalina Draparnaldii* Beck. (*Zonites lucidus* Moq. Tand.)

Grösser als *H. cellaria* und besonders mit — nach Art der *H. nitens* — stark aufgeblasener, letzter Windung; obenher hornfarbig, unten milchweiss, mit 5—6 Windungen, engem und tiefem Nabel — wurde für Deutschland zuerst von Dr. Reinhardt bei Potsdam und Hamburg (Nachr.-Blatt Mal. Ges. 1869. 5.), sodann auch von Clessin bei Augsburg nachgewiesen, wo sie schon vor langer Zeit der verdienstvolle von Alten unter feuchten, alten Mauersteinen an den Wurzeln von Brennnesseln gefunden, freilich verkannt und als *H. nitens* beschrieben.

Kommt nach Clessin in Baiern überall südlich der Donau vor und ersetzt die dort fehlende *H. cellaria.* Ist für Württemberg noch nicht nachgewiesen, sollte aber nach obiger, geographischer Bestimmung in unserem Oberland sich finden lassen.

Ein Exemplar von *H. cellaria*, das wir auf der Alb todt gefunden, könnte durch die Grösse, (über 11 Mm. L. auf 10 Br.) auch durch die etwas erweiterte, letzte Windung an sie erinnern, doch wagen wir keine Entscheidung.

10. *Hyalina nitens* Michaud.

$9^1/_2$ Mm. lang und 8 Mm. breit.

Eine Waldschnecke. Im lichten Vorwald am Waldtrauf, auch an Hägern; bei Tage meist unter Laub und Steinen ver-

borgen. Nur bei sehr nassem Wetter und bedecktem Himmel sieht man sie hin und wieder auch bei Tage herumkriechen. Ist die häufigste unter unseren Hyalinen und unten im Thale noch weit häufiger als oben auf der Alb.

Eine Monstrosität mit stark aufwärts gebogener, letzter Windung, kam uns zweimal vor. Sonst sind gerade bei Hyalinen Monstrositäten sehr selten.

Den von Leydig an dieser Schnecke beobachteten Knoblauchgeruch konnten wir nie wahrnehmen.

Eine alte Schnecke, die sich schon im Löss (Eiszeit) findet.

11. *Hyalina nitidula* Drap.

8 bis 9 Mm. lang, 6 bis 7 Mm. breit.

Etwas seltener auf der Alb und im Thale als *H. nitens* und ebenda vorkommend.

Diese Art wurde bisher in der Württ. Fauna nicht aufgeführt, sicher nur, weil sie mit der nahe, vielleicht zu verwandten *H. nitens* zusammengeworfen worden, welche sich von jener bekanntlich vor Allem durch die sehr erweiterte, stark herabsteigende letzte Windung unterscheidet. Ausserdem finden wir bei unsern hiesigen folgende Merkmale: *H. nitidula* hat lebend immer, auch erwachsen, einen prächtigen Glanz, welcher von einer feineren Schalensculptur herrührt; *H. nitens* wenn erwachsen, immer nur einen matten. Jene bildet ihre ziemlich tiefe Naht in einer schönen, regelmässigen Spirale, mehr wie *H. cellaria*. Bei *H. nitens* ist die Naht mehr oberflächlich und die Spirale immer etwas unregelmässig. Diese Unterschiede sind in der Regel deutlich ausgesprochen, sogar schon bei jungen, noch unausgewachsenen Stücken. Dennoch gibt es hin und wieder Mittelformen, von denen schwer zu sagen, wohin? und wie es so häufig der Fall ist, je mehr man sammelt, um so mehr wächst die Schwierigkeit. Wir können eine Reihe hiesiger Gehäuse zusammenstellen, die prächtig mit Norddeutschen *H. nitidula* harmoniren, ebenso andererseits eine Reihe ganz characteristischer *H. nitens*, aber dazwischen schwimmt manches Unent-

schiedene. Auch hier gilt der schon oben angeführte Satz des alten Dichters, den man überhaupt so oft als Motto zu unsern zoologischen und botanischen Species schreiben könnte: usque adeo quod tangit, idem est, tamen ultima distant. Jedenfalls bedarf die Sache weiterer Untersuchung. Kämen nicht beide zusammen vor, so wären wir geneigt, sie für climatische Varietäten zu halten, wozu auch Freund Martens (Nachr.-Bl. d. Mal. Ges. II, 112) und Clessin nach fr. briefl. Mittheilung zu neigen scheint, nicht aber Kobelt. Wir halten dafür, dass man die beiden Arten bei dem jetzigen Stand der Sache nicht zusammenwerfen darf. Sollte am Ende bei jenen Uebergangsformen Bastardirung im Spiele sein?

Auch diese Form lebte schon zur Eiszeit in Deutschland.

12. *Hyalina nitida* Müll. (*H. lucida* Drap.)

Schale $5^1/_2$ Mm. lang, $4^1/_2$ breit.

War bis jetzt auf der Alb, wie es scheint, nicht gefunden worden; auch uns kam sie nur einzeln in der Nähe des Wassergrabens auf den nassen Bruttelwiesen hinter Wittlingen, aber in sehr schönen, grossen, dunklen Exemplaren zu Gesicht.

Das Thier ist schwarz, bei $4^1/_2$ Mm. grösserem Schalen-Durchmesser war es $6^1/_2$ Mm. lang, die oberen Fühler $1^1/_2$. Die Schale erscheint im Leben wegen des schwarzen, durchscheinenden Thiers glänzend schwarzbraun, ohne Thier goldgelbbraun.

Ein weisslich, glashell durchscheinendes, aber frisches Gehäuse mit engerem Nabel und weniger vertiefter Naht, auch nur $4^1/_2$ Mm. lang, fanden wir unten im Ermsthal bei Georgenau, wo die gewöhnliche *H. nitida* Müll. nicht selten ist. Ist dies *H. viridula* Menke?

13. *Hyalina hyalina* Fér. (*H. contorta* Held.)

$3^1/_2$ Mm. lang, 3 Mm. breit.

Auch diese schön glashell glänzende, durch den Mangel des Nabels gekennzeichnete Schnecke war früher auf der Alb noch nicht gefunden. Wir beobachteten sie, freilich immer nur

einzeln und meist nur leere Gehäuse im Mulm, unter Felsen im Nordwald, auch im Grundmoos unsrer Nordwiesen, endlich auch an Wiesen-Wassergräben, z. B. am Erdfall bei Hengen. Die jungen Exemplare haben einen feinen Nabel und sind daher von den jungen *H. crystallina* schwer zu unterscheiden.

14. *Hyalina crystallina* Müll.

$3^1/_2$ M. lang, 3 Mm. breit.

Ist, wenn erwachsen, schon an den weniger zahlreichen Windungen, ($4^1/_2$ gegen 5—6) und wegen des deutlichen Nabels sofort leicht von *H. hyalina* zu unterscheiden, und es sind dies sicher zwei gute, obgleich verwandte Arten. Ist noch seltner auf der Alb als die vorhergehende und scheint noch mehr der Feuchtigkeit zu bedürfen; findet sich im Wald nur in feuchtem Moos und unter todtem Buchenlaub, ferner an Wiesen-Wassergräben, z. B. bei Hengen.

Thier vornenher schwarzgrau, nach hinten heller. Bei einem Exemplar aus dem nassen Grundmoos unsrer Nordwiesen war das Thier weisslich durchsichtig, Kopf und Fühler graulich angeflogen. Ist dies vielleicht *H. subterranea* Bourg., welche sich offenbar nur wenig durch eine etwas stärker vertiefte Naht und eine weissliche Lippe in der Mündung von *H. crystallina* unterscheiden, nach Lehmann freilich, nur die alte *H. crystallina* sein soll?

Eine alte Schnecke, die schon in der Eiszeit lebte.

15. *Hyalina pura* Ald.

Schale $4^1/_2$ Mm. lang, $3^1/_2$ breit. Thier $6^1/_2$ Mm. lang; obere Fühler $1^1/_2$.

Die Schale ist glatt wie polirt, nur in der Nähe der Naht finden sich Andeutungen von feiner Streifung, aber unregelmässig. Von einer jungen *H. nitens* und *H. nitidula* ist sie sofort durch die grössere Zahl der Umgänge und durch die flachere Form leicht zu unterscheiden, weniger leicht von der folgenden *H. striatula* Gray, der sie bezüglich der Schalenform fast gleich kommt; jedoch zeigt sie kaum Andeutungen der feinen, regel-

mässigen, scharfen Riefen (striae); immerhin steht sie ihr aber ausserordentlich nahe. Doch auch Clessin, dem wir von unsern Exemplaren mittheilten, erklärte sie für die ächte *H. pura* Ald.

Färbung der Schale gelblich, bräunlich glänzend, durchsichtig. Das Thier ist aschgrau, Kopf, Hals und Fühler schwarz, Seiten des Fusses und die Sohle gräulich. Diese Schnecke war bis jetzt in Württemberg noch nicht nachgewiesen. Wir fanden sie einzeln am Waldtrauf, in Baumstumpen, unter dünnem, feuchtem Moospolster, einige Male auch auf unseren, allerdings an den Wald anstossenden Nordwiesen, im feuchten Grundmoos derselben, auch auf dem von Wald umgebenen Vöttelwiesle.

Die Synonymie dieser Art scheint etwas verwirrt. Sowerby in seinem Illustrated Index of British shells bildet als *H. pura* Ald., die er in England „sehr gemein“ nennt, eine weisslich durchsichtige Schnecke ab, ebenso Moq. Tand. (l. c. Pl. IX. Fig. 23 bis 25.)

Diese Färbung passt nicht recht zu der von unsern Exemplaren, nur von unten sind dieselben meistens milchweisslich angeflogen.

16. *Hyalina striatula* Gray. (*H. nitidosa* Fér.)

Schale $3^1/_2$ Mm. lang, 3 breit. Das Thierchen $4^1/_2$ Mm. lang, $^2/_3$ breit.

Färbung der Schale glänzend gelblichbräunlich. Das Thier schwarzgrau mit dicken, plump geknöpften, fast schwarzen Fühlern. Es hat häufig die Manier, ziemlich rasch durch das Moos hinzukriechen, ohne die Fühler auszustrecken, also jedenfalls, ohne seine Augen zu gebrauchen, wohl um diese feinen Organe nicht immer anzustossen, sofern diese Schnecke im dichten, feuchten Moos lebt. Ist dies auch schon von anderen Stylommatophoren beobachtet worden? Hängt damit die plumpe Form der Fühler zusammen? Es liesse sich denken, dass so durch Nichtgebrauch der vorderen Fühlerhälfte und der Augen eine Varietät und am Ende eine Art entstehen könnte mit kurzen, plumpen Fühlern und ohne Augen, wie die blinden Höhlenthiere! Jene merkwürdige, Südfranzösische Nacktschnecke mit der kleinen,

hütchenförmigen Schale am Hinterende des Körpers, *Testacella haliotoidea*, die von Regenwürmern und fast immer unter der Erde lebt, doch auch hie und da an der Oberfläche erscheint, hat nach Moq. Tand. „des yeux médiocrement distincts, très-petits, peu saillants.“

Im feuchten Grundmoos unsrer Nordwiesen nicht selten, wenigstens durch Sieben desselben immer einzeln zu erhalten; auch auf der Raissenwiese, Vöttelwiese, im Bruttel.

Unsre *Hyalina* hat immer sehr deutliche, scharfe Streifen und eine ziemlich weite Mündung, Unterschiede von *H. pura.* Ihre Synonymie hat uns Freund Clessin, bei dem (nach seiner reichen Sendung an uns zu schliessen), diese kleinen Hyalinen-Arten überhaupt sehr häufig sein müssen, brieflich (gegen Rossmässler) dahin festgestellt, dass die gestreifte *H. striatula* Gray gleich *H. nitidosa* Fér., gleich *H. radiatula* Ald., gleich *H. hammonis* Ström. sei, wogegen die glatte nur den Namen *H. pura* Ald. mit Recht führen würde. Beide kommen, sagt er, mit glasheller, grünlicher Färbung vor, erstere als *H. petronella* Charp., die andere als *H. viridula* Menke. Die weissen Färbungen leben in Sümpfen und überhaupt an sehr nassen Orten. Unsre hiesigen sind jedenfalls auffallend dunkel gefärbt. Die Clessin'schen von Dinkelscherben sind Alle viel heller. Ist diess die Art, von der E. v. Martens im Jahre 1849 ein Stück im Schloss Montfort bei Langenargen fand und als *H. radiata* Ald. bestimmte? In seinem Verzeichniss von 1865 erwähnt er sie nicht als Württembergerin, wohl aber später in seiner kleinen Notiz (Württ. Naturw. Jahresh. XXV S. 224.) Ich finde übrigens den Namen *H. radiata* Ald. nirgends, auch nicht in Sowerby's British shells, sondern nur *H. radiatula* Ald. Sonst scheint die Art in Württemberg noch nirgends gefunden worden zu sein, obgleich sie gewiss fast überall vorkommt an geeigneten Stellen.

Dieser Schnecke begegneten wir auch nicht selten bei Cambridge, Mass. Nord-Amerika, und besitze ich Exemplare von dort, die vollständig mit unsern übereinstimmen. Die Amerikaner nennen sie *H. electrina* Gould, auch wohl *H. viridula* Menke, wozu sie aber auch *H. pura* rechnen. Vergleiche das treffliche im

Verlag der Smithsonian erschienene handliche Werk von Binney and Bland, „Land and freshwatershells of North-America“, ein Handbuch, beiläufig gesagt, wie ein ähnliches für Deutschland nicht existirt, aber sehr wünschenswerth wäre. Sie ist jedoch in Nord-Amerika nicht etwa mit Waaren importirt, sondern überhaupt ebensogut Amerikanerin als Europäerin, geht dort hinauf bis an den grossen Sklavensee und hinunter an den Mexikanischen Meerbusen. Es ist sicher eine circumpolare Species, die wohl auch zur Noth mit dem Schutt der Eisberge wandern könnte. Auch ist die Art alt und findet sich schon im Löss.

17. *Hyalina fulva* Drap.

$2^1/_2$ Mm. lang und fast genau eben so breit.

Dies ist die einzige unsrer Hyalinen mit hochkegelförmiger Schale, dabei nabellos und so leicht unter allen unsern Heliceen kenntlich. Selten auf der Alb. Im nassen Grundmoos der Bruttelwiese, auch im Walde unter todtem Laub. Leere Gehäuse öfters im Mulm am Fusse der Felsen. Wir haben im Ganzen nur einige Dutzend Stücke zusammengebracht.

Auch sie ist, wie *H. striatula*, ebensogut Nord-Amerikanerin als Europäerin. Vom grossen Sklavensee im Norden geht sie nach Florida, Texas und sogar nach Californien. Sie ist entschieden circumpolar, und wohl eine der weitest verbreiteten Schnecken der Erde. Kobelt in seinem Catalog S. 6 gibt ihr als Vaterland Europa und das Polargebiet, ohne ihrer Verbreitung durch den ganzen nordamerikanischen Continent zu erwähnen.*) Auch die Verbreitung der *H. nitidosa*

---

*) Wir glauben, dass auch in einer Fauna europaea bei allen jenen ziemlich zahlreichen Arten, die Nord-Europa, Nord-Asien und Nord-Amerika, und zwar nicht nur den Polargegenden dieser Continente, gemeinschaftlich sind, diese Verbreitung in fremde Continente hinüber ebensogut Erwähnung verdient als bei den Südeuropäischen Arten die nach Afrika und Klein-Asien hinüber. Es gibt offenbar eine solche im Norden verbundene Fauna (wie bekanntlich bei den Menschen und den Wirbelthieren) auch bei den Land- und

Fér. gleich *striatula* ist in jenem Catalog mit „Mittel-Europa“ zu eng angegeben, wie wir gesehen haben.

18. *Arion empiricorum* Fér.

Länge bis 140, Breite bis 120 Mm.

Weitaus die gemeinste unsrer Nacktschnecken auf der Alb. Dient an Waldwegen und Waldträufen förmlich als Reinlichkeits-polizei, indem sie, ähnlich wie die Landkrabben in Westindien und die Crustaceen überhaupt im Meere und in Flüssen alle animalischen Auswürfe, auch todte Thiere, wenn sie einmal in Verwesung übergegangen, gierig verspeist. Wir haben die Gattung *Arion* im Einverständniss mit den neueren Forschern nicht an die mehr fleischfressenden *Limax* angereiht, sondern wegen ihrer Zungen und sonstigen anatomischen Verhältnisse hierher an die Spitze der vorzugsweise von Vegetabilien lebenden *Helix* gestellt. Aber in Beziehung auf Nahrung harmoniren sie trefflich mit den *Limax* und man sieht sie oft beide mit einander an Einem Aase fressen.

Färbung: In unsrer Nachbarschaft gewöhnlich dunkelroth-braun, seltener schwarz, fast nie gelbroth, wie im Thale häufig. Man könnte sagen, das Gebirge bringt immer das dunklere Pigment, wie bei *Vipera berus* die schwarze Gebirgsvarietät *Vipera*

Süsswasser-Mollusken, nicht bloss bei den Seemuscheln und Seeschnecken. Ausser den vielen, in diesem Verzeichniss angeführten, für Europa und Nord-Amerika identischen Arten wollen wir hier nur noch erwähnen, dass z. B. *Limnaeus jugularis* Say, den wir in Menge am Ontariosee sammelten, sicher nichts anderes ist als unser *L. stagnalis*. Ebenso ist *L. elodes* Say unser *L. palustris* Müll.; *L. amplus* Mighels wahrscheinlich identisch mit *L. auricularius*, ferner *L. desidiosus* Say sicher mit unserem *L. truncatulus*, sowie *Planorbis hirsutus* Gould mit unserem *Pl. albus* Müll. Durch jene neuen Namen der ersten Nordamerikanischen Beschreiber wurde die Erkenntniss dieser für die Characteristik der Faunen von Europa, Nord-Asien und Nord-Amerika so wichtigen Thatsachen lange verdunkelt, übrigens sind es jetzt wieder die verdienstvollen Nordamerikanischen Malacologen Binney und Bland, welche die Frage nach der Identität dieser Formen ernstlich aufgegriffen haben.

prester, wie in Nord-Amerika auf den White Mountains die schwarze Klapperschlange. Doch hält der Schluss bei unsrem *Arion* nicht Stich. Um den Hohen-Neuffen z. B. fand ich fast nur gelbrothe. Jenes Gesetz von der dunklen Gebirgsfarbe ist eben nicht das einzig bestimmende. Wir werden unten eine sehr interessante, hellfleischfarbige Farbenvarietät der *Helix hortensis* kennen lernen, als die in unsern Buchenwäldern weit vorschlagende. Dort ist es der Schutz vor Feinden, der diese Farbe begünstigt. Was aber den *A. empiricorum* in einer Gegend der Alb dunkelrothbraun, in einer andern Gegend hellgelbroth färbt, vermögen wir bis jetzt nicht einmal zu vermuthen. Zufällig ist es wohl nicht. Wir sind überzeugt, dass die Farbenvariation bei den verschiedenen Arten, besonders unter Rücksicht des Schutzes vor Feinden, eine viel bedeutendere Rolle im Leben des Thieres spielt, als man gewöhnlich glaubt.

Diese Nacktschnecke hat wohl nur in Füchsen und Dächsen Feinde, besonders in letzteren. Die Raben, die sonst wohl Schnecken gerne fressen, scheinen sie, wohl wegen ihres zähen Schleims, zu verabscheuen, wie wir wenigstens an zahmen beobachtet haben.

18a. *Arion melanocephalus* Faure Biguot. (*A. tenellus* Müll.)

Etwa 15 Mm. lang, 4 Mm. breit. Der Schild im Verhältniss sehr lang, $6^1/_2$ Mm., also fast die Hälfte des Thiers. Der Rücken in längliche Felderchen getheilt, welche ziemlich eckig, dreimal so lang als breit sind. Obere Fühler sehr dick, stark 2 Mm. lang, die unteren kaum $^1/_2$ Mm. Der Schild ist fein gekörnelt, die Athemöffnung rechts in der Mitte des Schildes, nicht ganz 1 Mm. von dessen unterem Rand.

Färbung ganz gelblichweiss, der Schild um einen Grad gelber als der übrige Körper; Kopf und Fühler prächtig schwarz, daher der Name des französischen Autors. Unter der Loupe erscheint der Kopf schwarzgrau mit zwei Längslinien zwischen den Fühlern und zwei ebensolchen, die sich von den Fühlern aus

nach hinten fortsetzen. Die Fühler selbst sind rabenschwarz glänzend, die Fusssohle weisslich wie das übrige Thier. Einmal beobachteten wir eine Varietät mit rothbraunem Kopf und Fühlern.

Diesen characteristischen, kleinen *Arion* findet man besonders im Frühjahr, schon im März, weniger im Laufe des Sommers im feuchten Moos an Waldtraufen und Hecken. Derselbe wurde bisher immer als eigene Art unter dem obigen Namen aufgeführt, so auch in unsern Württ. Molluskenverzeichnissen und auch noch von Dr. Kobelt in seinem trefflichen Catalog der Europäischen Binnen-Conchylien vom Jahre 1871 S. 7, in welchem Heinemann die Nacktschnecken bearbeitete. Gerade in diesem Jahre 1871 aber gewannen wir durch massenhaftes Sammeln der hiesigen Nacktschnecken und besonders durch langes Erhalten derselben in Gefangenschaft die sichere Ueberzeugung, dass wir es hier lediglich mit dem Jugendzustand des bekannten *A. empiricorum* zu thun haben und dass also die Art *A. melanocephalus* im System zu streichen ist. Wir haben alle Uebergänge von diesem bis zum ganz erwachsenen, rothbraunen *A. empiricorum* an einer grösseren Anzahl von Individuen beobachtet.

Zuerst wird der Rücken jenes Jungen mehr und mehr graulich und der Fussrand gelbröthlich, dann der Rücken schwarzgrau, der Fussrand hellröthlich, endlich der Rücken rothbraun und der Fussrand ziegelroth mit schwarzen Querstrichelchen. Damit haben wir schon deutlich den *A. empiricorum*, aber erst in halber Grösse. Auffallend blieb mir nur immer, dass man jenen Uebergangsstufen vom weisslichen *A. melanocephalus* zum halbgewachsenen, rothbraunen *A. empiricorum* so selten begegnet. Nach diesen Erfahrungen waren wir nicht wenig betroffen und erfreut, als wir im Nachr.-Bl. der Mal. Ges. (Dec. 1872) dieselbe Identität der beiden Arten von Hermann Seibert in Eberbach am unteren Neckar erkannt und sogar durch Züchtung aus dem Ei nachgewiesen fanden. Freilich hatte schon Moquin Tandon unsern kleinen *Arion* (l. c. II S. 17) unter den espèces incertaines aufgeführt und gefragt, ob er nicht zu *A. flavus* Müll.

gehöre, der offenbar auch nur eine Uebergangsform im Leben des *Arion empiricorum* darstellt. Auch Kobelt und Heinemann hatten schon an der Artberechtigung der verschiedenen kleineren deutschen *Arion* gezweifelt.

19. *Arion fuscus* Müll. (*A. subfuscus* Fér.)

Bis 50 Mm. lang, 5—6 breit.

Färbung gewöhnlich braunröthlich mit einem einem dunkelbraunen Längsstreifen jederseits; die Sohle schmutzig weisslichgelb; Kopf und Fühler schwärzlich; der Fussrand schwarz gestrichelt, der Schleim intensiv gelb abfärbend. Eine prächtige Varietät gelbroth mit scharfen, schwarzen Seitenstreifen und schön gelbem Fuss kam uns besonders im Sommer 1873 öfters zu Gesicht.

Findet sich fast ausschliesslich an Regentagen, an bemoosten, dicken Baumstämmen im Vorwald, d. h. nie weit vom Trauf.

Ist von dem folgenden *A. hortensis* Fér., der auch dunkle Längsbinden hat, schon an dem gelben Schleim leicht zu unterscheiden, schwieriger von den oben beschriebenen Uebergangsformen des *A. empiricorum*, besonders wenn, wie es häufig der Fall, die Längsbinden, die unsern *A. fuscus* characterisiren, stark verwaschen sind. Doch ist *A. fuscus* immer, auch im Spiritus noch, mehr stielrund und seine Fusssohle schmäler.

20. *Arion hortensis* Fér.

Bis 40 Mm. lang und 4 Mm. breit. Die oberen Fühler 3, die unteren 2 Mm. lang.

Färbung oben hellsilbergrau bis schmutziggrau; jederseits von den Fühlern bis zur Schwanzdrüse ein mehr oder weniger scharf begrenztes, schwärzliches Seitenband, das am Ende des Schildes, ähnlich wie bei *Limax carinatus* nach oben und innen gekrümmt ist. An der Seite unter dem Band ist die Farbe weisslich wie die der Fussohle. Die Fühler und der Kopf schwarzgrau. Der Schleim hell, durchsichtig, nie gelb.

Junge, in der Ruhe nur 4 Mm. lange und 2 Mm. breite fan-

den wir im Herbst nicht selten im feuchten Grundmoos unsrer Nordwiesen, wo auch die Alten immer zu finden. Diese winzigen Schneckchen haben schon sehr deutlich die characteristische leyerförmige Zeichnung auf dem Schild, weiterhin aber, nach dem Schwanze zu sind die schwärzlichen Bänder kaum angedeutet. Dagegen scheint die Mittellinie des Rückens weisslich aus der grauen Gesammtfarbe des Thiers hervor. Die Sohle wie bei den Alten bläulichweiss.

Unter Steinen, morschen Holzstücken, in der Nähe von Hägern und am Waldtrauf, sodann im feuchten Grundmoos der Nordwiesen immer zu finden, doch nie in grösserer Anzahl. Erscheint bei einigermassen günstiger Witterung schon im ersten Frühjahr. Ein sehr träges Thierchen, wenigstens bei Tage, das man überhaupt selten im Freien kriechend, sondern immer nur versteckt findet, mit seinem breiten Fusse an irgend einen flachen Gegenstand angeklebt. Dies ist der einzige *Arion*, bei dem sich die Kalkkörnchen im Mantel zu einem dünnen aber unregelmässigen Schälchen gruppiren, was schon an *Limax* erinnert, daher Moquin Tandon die Untergattung *Prolepis* für ihn bildete. Welche Bedeutung haben diese inneren Schalen, zumal die oft sehr dicken bei *Limax?* Sind es nur rudimentäre und funktionslose Organe, die auf Typus und einstige Abstammung hinweisen, oder erfüllen sie noch den Zweck des Schutzes für die wichtigen Organe der Athmung und Circulation, die darunter liegen?

Bezüglich der Synonymie in unsren speciell Württ. Mollusken-Verzeichnissen bemerken wir noch, dass unsre Art offenbar die von unsrem Freunde E. v. Martens (Jahresh. XXI S. 184) unter die Species *A. subfuscus* Drap. subsumirte, und zwar unter C aufgeführte Varietät ist, von der M. selbst sagt: dies ist ohne Zweifel Férussac's *A. hortensis*, Var. *alpicola.* Dass diese Art aber jedenfalls nicht zu *subfuscus* gerechnet werden kann, ist nach den seitherigen Untersuchungen deutlich. Der von Martens an demselben Orte unter Nummer 4 aufgeführte *A. hortensis* dagegen (obenher schwärzlich, Fusssohle gelb) ist zweifelsohne eine intensiv gefärbte Varietät des *A. fuscus,* die ich auch, aber bis jetzt erst in zwei Exemplaren bei Urach auf dem Weg

nach der Ruine zu an einem Hag links unter Steinen gefunden habe.

Dieser *A.* findet sich auch nicht selten bei Cambridge Mass. Nord-Amerika. Die Amerikanischen Malacologen wollen ihn aber nicht als „native Yankee“ anerkennen, sondern behaupten, er sei zufällig von Europa mit Waaren eingeführt; sie nennen ihn irrthümlich *A. fuscus* Müller.

21. *Helix* (*Patula*) *rupestris* Drap.

Schale bis 3 Mm. lang, $2^1/_2$ Mm. breit.

Eine ächte Felsenschnecke, überall an unsern Jurafelsen, meist in grosser Gesellschaft, doch immer nur an kühlen, schattigen Einbuchtungen und Felsspalten. Bei Tage fast nie in Bewegung, offenbar ein Nachtthier. Lebt von Felsenflechten. Gebiert lebendige Junge.

Merkwürdigerweise fand ich sie auch hin und wieder, aber immer selten, im Grundmoos unsrer Nordwiesen, wo *Hyalina striatula, Cionella lubrica, Helix pulchella,* also lauter Feuchtigkeit liebende Weichthiere sich finden. Dieses Vorkommen ist sehr auffallend, und zeigt eine ungewöhnliche Accomodationsfähigkeit, die bei etwaigen geologischen und klimatischen Veränderungen für die Art von Nutzen wäre, aber uns auch belehrt, in Schlüssen aus dem Vorkommen der Thierarten auf geologische und andere Verhältnisse vorsichtig zu sein. Gibt es doch wohl keine entschiedenere Felsenschnecke als diese und dennoch kann sie in feuchtem Wiesenmoos leben, wo vermuthlich auch ihre Nahrung eine andere ist.

22. *Helix* (*Patula*) *pygmaea* Drap.

Weitaus die kleinste unsrer *Helix*-Arten, einige Strichelchen über 1 Mm. lang und eben so breit. Der *Helix rupestris* ähnlich gebaut aber flacher.

Im Grundmoos unsrer Wiesen, der trockenen und feuchten, überall, aber wegen ihrer Winzigkeit mühsam zu sammeln. Auch im Wald unter todtem, feuchtem Buchenlaub und im Mulm unter Felsen.

23. *Helix (Patula) rotundata* Müll.

Schale 6 Mm. lang, $5^1/_4$ breit, häufig überall im Wald unter faulen Holzstumpen, unter Steinen, im Felsmulm, auch unter Hägern. Noch häufiger und etwas grösser im Thal bei Urach, z. B. im Holzgarten unter Bauschutt.

Findet sich schon im Löss.

NB. Die verwandte *H. ruderata* Stud., von Stuttgart und Heilbronn bekannt, findet sich weder auf der Alb noch im Thal bei Urach.

24. *Helix (Anchistoma) obvoluta* Müll.

Aeusserst variabel in der Grösse, von 10 Mm. Länge und 9 Breite bis 12 Länge und 11 Breite.

Eine unsrer schönsten deutschen Schnecken, überall im Vorwald, an schattigen Orten, unter Steingeröll, unter todtem Laub, Baumstumpen u. dergl., immer aber einzeln und mehr zufällig zu finden.

Die beiden zahnförmigen Verdickungen an der callösen Mündung treten bei unsern hiesigen Exemplaren oft sehr stark hervor, so dass sie sehr an *H. holoserica* Stud. erinnern, die Moquin Tandon auch vom Jura angibt. Wenn man dessen Abbildungen beider Arten (l. c. Pl. 10) mit unsern Albstücken vergleicht, so passen diese weder ganz zur einen noch ganz zur andern, stehen vielmehr fast genau in der Mitte zwischen beiden. Die Mündungsverdickungen (Zähne) sind bei allen unsern Exemplaren viel schärfer als bei der *H. obvoluta* des französischen Werks, dagegen bei keinem so scharf wie bei seiner *H. holoserica*. Der ganze Unterschied, wie ihn Moq. Tand. (l. c. II S. 117) angibt, läuft auf lauter „plus“ und „moins“ hinaus und wir wären veranlasst, auf Grund unsrer vermittelnden Albexemplare die Berechtigung der Trennung jener zwei Arten zu bezweifeln, wenn nicht Adolph Schmidt nachgewiesen hätte, dass der Geschlechtsapparat von *H. holoserica*, besonders ein langer, kegelförmiger Liebespfeil diese Schnecke sogar in nähere Ver-

wandtschaft zu der folgenden *H. personata* Lam. bringt, als zu der nach der Schale viel näher stehenden *H. obvoluta!*

Ist eine alte Schnecke, die schon im Löss vorkommt.

25. *Helix (Anchistoma) personata* Lam.

9 Mm. lang und 8 breit.

Findet sich an denselben Stellen wie *H. obvoluta* aber etwas seltener und versteckter, doch meist in kleiner Gesellschaft. Diese merkwürdige Art hat ihre näheren Verwandten alle in Nord-Amerika, aber dort in einer grossen Anzahl von Arten, so dass man dort von Canada bis nach Florida dieser Gruppe (*Triodopsis* Raf.) in einer wunderbaren Mannigfaltigkeit von Formen begegnet, von solchen an, wo nur Zähnchen schwach angedeutet sind, bis zu jenen, wo die Mündung fast ganz verwachsen ist.

Auch sie hat wie *H. obvoluta* einen schneeweissen, pergamentartigen Winterdeckel, den sie aber bei länger andauernder Trockene auch im Sommer hie und da sich bildet als Schutz gegen Austrocknung.

26. *Helix (Theba) aculeata* Müll.

Schale 2 Mm. lang und ebenso breit.

Im Laubwald unter feuchtem, todtem Laub, oben im Humus; auch im nassen Grundmoos unsrer feuchten Wiesen, aber immer einzeln und schwer zu finden. Auch an Waldträufen unter den sehr nützlichen Schneckenfallen, d. h. ausgelegten, morschen Brettstückchen, erhält man hin und wieder dieses merkwürdige, kleine Stachelschneckchen. Häufiger scheint es nach einer Notiz im Schwäb. Merkur (über einen Vortrag von Freiherrn König-Warthausen) in unsrem Oberlande zu sein.

27. *Helix (Theba) costata* Müll.

Länge $2^1/_4$, Breite 2 Mm.

Ueberall auf den Albwiesen, auch auf der trockensten. Am Wurzelhals der Grasnarbe zu suchen, wo sie mit *Pupa muscorum, Succinea oblonga* und *Helix pygmaea* zusammen lebt.

Ist sehr nahe verwandt mit der folgenden *H. pulchella* und

wird von Manchen nur für eine Varietät gehalten, allein wir fanden nie Uebergänge. Die Schalenrippen sind entweder ganz und scharf vorhanden, schon für das blosse Auge sichtbar (*H. costata*) oder gar nicht und die Schale ist dann glänzend, weisslich durchsichtig (*H. pulchella*).

Jene lebt mehr an trockenen, letztere mehr an feuchten Orten; nur höchst selten findet man beide Arten neben einander und dann immer die eine Art nur in wenigen Individuen.

In ungezählter Menge fand ich einmal dieses Schneckchen, zusammen mit eben so vielen *Pupa muscorum*, unter Federnelken, welche das Rasendach einer kleinen Vogelhütte neben unsrem Haus bildeten.

Ist eine Lössschnecke.

28. *Helix (Theba) pulchella* Müll.

Dimensionen der Schale wie bei der vorigen Art, eher etwas geringer.

Findet sich überall auf feuchten Wiesen im Grundmoos: auf der Raissenwiese, Vöttelwiese, Bruttelwiese. Doch fand ich einzelne Exemplare auch im Moos auf unsrer trockenen Ruine.

Ueber ihr Verhältniss zur vorigen Art siehe diese.

Ist wohl unter allen lebenden die älteste deutsche Schnecke, denn sie findet sich schon in dem miocenen Schneckenkalke von Wiesbaden und Hochheim.

29. *Helix (Fruticicola) edentula* Drap.

$6^1/_2$ Mm. lang, 6 breit, 5 hoch.

Dies ist wohl einer unsrer interessantesten malacologischen Funde auf der Alb. Sie ist neu nicht nur für dieses Gebirge, sondern auch für Württemberg, ja fast kann man sagen, für Deutschland. Eine „Schneke der Alpenregion“ ist sie, ausser in den Bayrischen Alpen im übrigen Deutschland noch nicht nachgewiesen. Wir entdeckten sie im September 1872 im Fischburgthale bei Seeburg, einem langen, engen, romantischen, von einem Forellenbach durchflossenen, zu dem Rittergut Uhenfels gehörigen Wiesen- und Felsenthal. Es war eine feuchte Waldecke,

nur von Zimmergrösse, wo sie in ziemlicher Anzahl vorkam; der Boden mit Brennnesseln und kurzem Moos bedeckt und besonders unter jenen scheint es ihr zu gefallen. Sie lebt da zusammen mit *H. hispida, rufescens, personata* und *Vitrina diaphana.* Später fanden wir sie auch sonst da und dort in dem wohl eine Stunde langen Thale, und endlich auch noch oben im Bruttel (= Brunnthal?) hinter Wittlingen, einem noch zum Albplateau gehörigen. auch durch seine Flora *(Orchis angustifolia, Galium uliginosum, Viola mirabilis)* interessanten, sumpfigen Hochthal, so dass wir sie also mit Recht als eine Albschnecke ansprechen dürfen. Häufig ist sie jedoch nirgends, obgleich wir im Ganzen, freilich mit Mühe, wohl gegen 100 Exemplare zusammengebracht haben.

Diese zierliche, in der Regel, zumal in der Jugend, doch nicht immer fein behaarte Schnecke ist mit keiner andern hiesigen Art irgendwie zu verwechseln.

Das hoch gethürmte, kegelförmige, vielwindige (7) Gehäuse mit deutlich gekielter, letzter Windung, mit der abgeflachten, beinahe ungenabelten Basis, mit der engen, schmalen, durch einen dicken, gelblichen Randwulst (ohne Zahn) noch mehr verengten Mündung; diese Merkmale sind so characteristisch, dass sie mein damals erst achtjähriger Sohn Carl, der das erste Exemplar fand, sofort als eine für unsre Gegend neue Art erkannte. Zweifelsohne wird sie nun auch in anderen Theilen der Alb gefunden werden.

Das Thier ist ziemlich lebhaft, schlank, 9 Mm. lang mit sehr langen ($2^1/_3$ Mm.) Fühlern, streckt sich vor der Schale etwa 4 Mm. heraus, so dass der Fuss hinter der Schale nicht mehr sichtbar ist.

Die Farbe des Thiers ist weiss, Kopf und Hals gelbbräunlich angeflogen, die Fühler und ein feiner rückwärts laufender Streif graulich, die Sohle weiss.

Die Synonymie*) ist nicht wenig verwirrt, was um so auffallender, als sie wenigstens hier zu Lande fast gar nicht variirt.

*) Vgl. v. Martens, Nachr. Mal. Ges. 1871, S. 197.

Was zunächst die *H. liminifera* Held von den Bayrischen Alpen betrifft, so stimmt diese, wie uns Freund Clessin, dem wir hiesige Exemplare mitgetheilt, schreibt, vollständig mit unsren überein. Moquin Tandon führt sie unter dem Namen *H. depilata* Drap. (non Pfeiffer) auf und bildet sie (l. c. Pl. X Fig. 42—43) ziemlich gut ab, nur lässt er den weissen Wulst in der Mitte zahnförmig sich erheben, was bei unsern Exemplaren nirgends zutrifft. Die jedenfalls verwandte, aber durch die ungekielte, letzte Windung (sans carène, Moq. Tand.) und den scharfen Zahn wohl zu unterscheidende *H. kobresiana* von Alten (*H. unidentata* Drap., Fitz., Held) = *H. monodon* Fér. wird vom Grafen Seckendorf (l. c. S. 13) von Ulm und Denkendorf angegeben, war seit jener Zeit (1847) in Württemberg nicht wieder gefunden, bis sie Leydig (1868) bei Tübingen (Kirchentellinsfurth) in einigen Exemplaren wieder entdeckte und ebenso Clessin nach fr. briefl. Mittheil. zwischen Ulm und Blaubeuren. Hier zu Lande ist mir *H. kobresiana* noch nicht vorgekommen, doch bemerke ich, dass E. v. Martens, wie er mir schrieb, einmal ein Gehäuse derselben auf dem Lochen bei Balingen fand.

30. *Helix (Fruticicola) hispida* L.

Variirt sehr in der Grösse, von 6 Mm. Länge und 5 Breite bis zu 8 Länge und 7 Breite.

Thier $10^1/_2$ Mm. lang, Fühler $2^1/_4$, wenn die Schale 7 Mm. l.

Färbung des Thieres schwarzgrau, Seiten und Sohle heller. Die Farbe des Gehäuses variirt von dunkelbräunlich bis gelblichweiss; nie fehlt der helle, durchscheinende Kielstreif. Bei der lebenden Schnecke erscheinen die vier innersten Windungen regelmässig weiss, von dem durchscheinenden, oben weiss gefärbten, die Leber deckenden Mantel. Aber auch eine Fliegenlarve überwintert häufig in dieser Schnecke, wohl nachdem sie das Thier herausgefressen; sie scheint goldgelb durch die Schale durch. Ausgebildete Gehäuse mit Haaren sind selten. Die dunkelschaligen haben einen schwarzgrau marmorirten Mantel, die hornfarbigen einen weissen.

Im Fischburgthale fand ich eine merkwürdige Monstrosität, welche nach der fünften Windung wegen Schalenverletzung in Skalaridenform übergehen musste, so dass gleichsam zwei vollständige Schnecken auf einander geklebt scheinen.

Vorkommen: Ueberall auf feuchten Wiesen, doch auch auf unsern trockensten da und dort. Lebt gerne unter und an Brennnesseln, frisst aber, z. B. im Frühjahr, auch faulende Vegetabilien. Eine der gemeinsten Schnecken im Seeburger Thal, wo man im Frühjahr in Menge ihre leeren Gehäuse auf den aufgeworfenen Maulwurfshügeln liegen sieht. Sie erscheint auch im Winter bei längerem Thauwetter, besonders in der Nähe des Wassers auf abgestorbenen Pflanzen herumkriechend und bei stärkster Kälte fanden wir sie unter festgefrorenen faulen Pflanzen munter lebend ohne Winterdeckel, was ganz für ein Thier passt, das schon in der Eiszeit in Deutschland gemein war. Jedoch gehen auch viele, wie es scheint, fast lauter unausgewachsene, die im Allgemeinen bei den Landschnecken der Kälte mehr trotzen, gerade desshalb, weil sie sich zu bald herauswagen, durch plötzliche Wetterumschläge (Frost) zu Grunde.

Auffallend ist, dass man von dieser Art verhältnissmässig so wenig vollkommen ausgebildete Exemplare trifft. Wenn von irgend einer, so ist es von dieser Species sicher, dass sie schon in unausgewachsenem Zustand, d. h. noch ehe sie ihre letzte Windung mit dem weissen Lippenwall geformt, fortpflanzungsfähig ist; denn die grosse Individuenzahl stände sonst in gar keinem Verhältniss zu den wenigen ganz ausgebildeten Exemplaren.

Findet sich auch in Neuschottland in Nord-Amerika und könnte bei ihrer Dauerhaftigkeit gegen niedere Temperaturgrade wohl eine circumpolare Art sein.

NB. Die verwandte, hochgewundene *H. sericea* Drap., die Fuchs bei Mergentheim gefunden, kommt weder auf der Alb noch im Thale bei Urach vor.

31. *Helix (Fruticicola) rufescens* Penn.
(*H. circinata* Stud. *H. montana* Pfeiff.)

Variirt ausserordentlich in Grösse und Höhe, von $12^1/_2$ Mm. Länge und 11 Breite bis $8^1/_2$ Länge und $7^1/_2$ Breite.

Eine unsrer gemeinsten Waldschnecken, besonders in nördlichen Lagen, aber nur, wo der Wald nicht zu dicht bestanden.

Färbung der Schale ausserordentlich variabel, von dunkelbraun bis gelblichweiss durchscheinend. Auch solche mit weisslichem Kielstreif sind nicht selten.

Die kleinere *H. montana* Pfeiffer lässt sich kaum als Varietät festhalten, denn man findet alle Mittelstufen der Grösse an demselben Fundort zusammen. Ebensowenig bietet die Höhe einen Grund zur Aufstellung einer besonderen Varietät, denn hochgethürmte und flache mit allen Uebergängen leben neben einander. Dagegen haben wir

eine auffallende Varietät mit kurzen Härchen gefunden, mit blossem Auge leicht zu sehen, aber wie bei *H. strigella* leicht abfallend. Schalenform und Thier wie bei den nackten. Sie lebt an dem feuchten Waldtrauf der Vöttelwiese. Eine in Haarähnliche Fortsätze ausgezogene Epidermis ist bekanntlich auch anderen, im Feuchten lebenden Schnecken, z. B. *H. obvoluta, personata, sericea* etc. eigen und unsre, wie wir gelesen haben, auch schon von Clessin gemachte Beobachtung von behaarten *H. rufescens* an besonders feuchten Stellen ist ganz dasselbe Verhältniss, nur umgekehrt, wie Hartmann an trockenen Plätzen haarlose *H. sericea* fand. Wir erlauben uns für jene Varietät den Namen des berühmten Bayrischen Malacologen vorzuschlagen und sie *Varietas Clessini* zu nennen.

Findet sich auch in Quebec, Canada, ob von England zufällig importirt oder einheimisch?

32. *Helix (Fruticicola) incarnata* Müll.

Schale 14—16 Mm. lang, 12—14 breit.

Thier bei $12^1/_2$ Mm. Schalengrösse 15 Mm. lang, Sohle $2^1/_2$ Mm. breit. Obere Fühler $3^1/_2$, untere $1^1/_2$ lang.

Das Thier in allen Theilen sehr fein gebaut, hellfleischfarbig, Kopf und alle vier Fühler grau. Von der Basis der Fühler setzt sich ein grauer Strich jederseits nach hinten fest; es sind die durchscheinenden, pigmentirten Schläuche für die zurückziehbaren Fühler selbst, daher wir diese dunklen Striche bei einer grossen Anzahl von Heliceen beobachten. Sohle gelblich fleischfarbig. Der dunkelgefleckte Mantel scheint durch die Schale durch.

Ein vollkommener Albino beobachtet.

Vorkommen. Nicht selten an feuchten Waldrändern. Am frühen Morgen und späten Abend, bei nassem Wetter auch am Tage unter und auf Pflanzen herumkriechend. Das Thier ist sehr lebhaft, schüchtern.

Variation: Die Färbung des Gehäuses ist bei dieser Art ungewöhnlich constant, immer hellbräunlichgelb mit einem Schein in's Rothe und dem für so viele Fruticicolen characteristischen Kielstreifen, einer fleischrothen *(incarnata)* Lippe und aussen rothbraunem Mundsaum. Nicht selten ist eine kleinere Form von nur 13 Mm. Schalendurchmesser, sonst aber in nichts von den gewöhnlichen verschieden, daher nicht *H. tecta* Ziegl., bei welcher der Nabel fast ganz verdeckt sein soll und die wir hier nicht fanden.

33. *Helix (Fruticicola) fruticum* Müll.

18—20 Mm. lang, 16—18 breit.

Eine unsrer schönsten, deutschen Schnecken.

Selten auf der Alb. Wir haben in unsrer Nachbarschaft nur einige kleine Colonien davon, eine auf unsrer warmen Ruine, wo auch eine kleine Colonie des *Bulimus detritus* sich findet, eine andere am Häldele, sonst einzeln an Hägern. Sie liebt offenbar warme, sonnige Lagen. Im Thale bei Urach ist dies eine der gemeinsten Schnecken, überall im Gebüsche, den Wegen entlang, besonders häufig nach dem Kälberburren zu. Wachsen in den Gebüschen Brennnesseln, so besteigt sie diese mit Vorliebe, woraus zu schliessen, dass die Brennhaare sie nicht verletzen, indem wohl das Gift im Schleime seine Wirksamkeit so-

fort verliert. Auch *H. hispida* findet sich häufig an Brennnesseln.

Färbung. In hiesiger Gegend immer weiss, nie eine dunkle oder gar gebänderte, wie in Oberschwaben und wie wir sie regelmässig in den Lechgehölzen bei Augsburg angetroffen. Färbung des Thieres gelb, die Augenfühler grau und von denselben setzt sich ein grauer Streif nach hinten, der durchscheinende Fühlerschlauch. Der prächtig hellgelbe, die Leber umgebende Mantel scheint durch die milchweissliche Schale durch.

Sie scheint sehr resistent gegen niedere Temperaturgrade, wenigstens fanden wir zwei halb ausgewachsene im Januar 1872 bei Thauwetter (8^0 R. Wärme) auf abgestorbenen Pflanzen an einem Hag bei Urach munter herumkriechend; ein Beweis, dass ihr Winterschlaf nicht sehr fest ist; doch trifft sie im Uebrigen gute Vorkehrungen für die kalte Jahreszeit. Sie macht einen schneeweissen, ledrigkalkigen Winterdeckel, ja oft mehrere hintereinander, öfters beobachteten wir 4, einmal 5 solche. Der erste sitzt fast ganz aussen an der Mündungscontur, dann folgt ein langer Hohlraum von etwa 10 Mm. Durchmesser, dann der zweite, dritte, vierte Winterdeckel fast unmittelbar hinter einander, doch nicht aneinandergeklebt, wohl aber durch Schleimfäden zusammenhängend. Offenbar sind das Schutzwehren gegen fortschreitende Winterkälte und, wo immer mehrere solche Deckel sind, wirkt der äusserste ganz als Vorfenster mit einem Polster todter Luft hinter sich.

34. *Helix (Fruticicola) strigella* Drap.

13 Mm. lang, 12 breit. Dies sind die Maasse eines der wenigen Albexemplare, die wir gefunden. Unten im Thale ist sie etwas häufiger und das Gehäuse bis 15 Mm. lang. Lebt an Waldrändern und Hägern in warmen Lagen.

Das Thier isabellfarbig, hinten und am Fuss hin heller. Die langen Fühler grau und wieder setzen sich wie bei *H. incarnata* und anderen graue Streifen von ihnen nach hinten fort.

Eine alte Schnecke, die sich schon im Löss des Rheinthales findet.

35. *Helix (Campylaea) lapicida* L.

Schale 15—16 Mm. lang, 14 breit.

Eine unsrer häufigsten Waldschnecken und ein ächtes Gebirgsthier, das nur einzeln in der Ebene vorkommt. Sehr gemein an unsern Buchenstämmen, sehr selten oder fast nie an unsren Felsen. Würde sicher nach ihrem hiesigen Vorkommen nicht zu den Steinschnecken gerechnet werden, wie dies gewöhnlich geschieht, indem man ihre plattgedrückte Schalenform zum Verkriechen unter Steinen und in Felsritzen für besonders passend erklärt, eine Teleologie, die uns nicht einmal zweifellos erscheint. Eher möchten wir glauben, dass die platte Form in Verbindung mit der bräunlich gesprenkelten Färbung diese Schnecke auf den Baumstämmen vor Gefahren schützt, indem sie sie dort fast unsichtbar macht. Von dieser Schnecke trafen wir schon anfangs Mai Junge von 6 Mm. Schalendurchmesser in grosser Anzahl und eben solche Junge sieht man im Spätherbst noch an kalten Tagen, gleichfalls noch in Menge an den Buchenstämmen herumlaufen, während man dagegen im Laufe des Sommers solchen Jugendformen wenig begegnet.

Albinos von dieser Art sind in unserem Nordwalde, nach dem Vaitel hinunter an Buchenstämmen immer hin und wieder zu finden. Wir haben wohl ein Dutzend derselben zusammengebracht. Die Schale ist, wenn das Thier herausgenommen, milchweiss durchscheinend, das Thier selbst weissgrau. Auch Dr. Speyer in seinem Verzeichniss der Fuldaer Mollusken (S. 15) erwähnt solcher Albinos vom Buchenwald. Eigenthümlich ist, dass in demselben ziemlich dicht bestandenen, schattigen Walde auch von *Clausilia laminata* Albinos nicht so gar selten sich finden. Siehe unten!

Eine merkwürdige Missbildung dieser Art mit schön abgerundeter, letzter Windung, also ohne den characteristischen scharfen Kiel haben wir ganz gesund und gut erhalten, aber leider nicht ausgewachsen, einmal im Walde lebend gefunden.

Diese individuelle Bildung, welche ganz spontan, ohne alle sichtbare Störung durch äussere Gewalt, Schalenverletzung u. dergl. sich entwickelt hat, zeigt, wie nöthig es war, auf jene Kantenbildung an den Windungen bei den Heliceen überhaupt nicht den grossen, systematischen Werth zu legen, wie es die ältere Malacologie (z. B. mit *Carocolla* Lam.) that. Heutzutage steht bekanntlich unsre Art wegen ihrer anatomischen Charactere bei der Gattung *Campylaea* Beck, die sich fast ausschliesslich aus ungekielten, wenn auch etwas niedergedrückten Formen zusammensetzt. Wir haben diese interessante Missbildung Taf. IV, Fig. 2 abgebildet.

36. *Helix (Campylaea) arbustorum* L.

Variirt ausserordentlich in der Grösse, von 20—25 Mm. Länge und von 17—23 Mm. Breite, und ebenso auch in der Höhe. Es gibt hochgethürmte und plattgedrückte und dazwischen alle Uebergänge. Doch kann man im Allgemeinen sagen, dass die grösseren und hochgethürmten und dunkleren mehr den Wald, die kleineren, plattgedrückten, helleren, besonders die auf strohgelber Grundfarbe braungesprenkelten und mit einer sehr ausgesprochenen Binde gezierten, und die einfärbig strohgelben mehr den Wiesen angehören. Die grössten Exemplare, hie und da riesenhafte, fanden wir in der dunklen Waldschlucht des Vaitels.

Ihr Vorkommen auf der Alb ist sehr localisirt. Im Walde lebt sie nur einzeln, aber in Massen da und dort an feuchten Wiesenrainen, z. B. entlang dem Burgweg zwischen Wittlingen und Hohen-Wittlingen, wo man oft im Spätjahr kaum gehen kann, ohne auf sie zu treten. Dagegen kann man auch wieder Stunden lang auf der Alb gehen, ohne nur eine zu sehen. Ausserordentlich häufig, wohl die gemeinste Schnecke ist sie im Thal um Urach, vor Allem auf den feuchten Wiesen des Seeburger Thals z. B. unterhalb der Kunstmühle.

Ihr Winterdeckel ist gelblich, häutig und öfters folgen auch bei ihr, wie bei *H. fruticum*, mehrere auf einander. Dass der Stoffumsatz auch während der Ruhe unter dem Winterdeckel,

wenn auch in geringem Masse fortdauert, beweist das grosse Convolut dunkelbrauner, wurmförmig zusammengerollter Fäces, welche man das Thier beim Wiedererwachen, gleich nach Entfernung des Deckels ausstossen sieht. Auch betragen die Herzschläge dieser Schnecke im Winterschlaf immer noch 2 bis 4 in der Minute und damit muss wohl auch eine continuirliche, wenn auch noch so reducirte Athmung (durch die Poren der Winterdeckel hindurch) Statt haben.

Ist eine alte Schnecke, die sich schon im Löss findet und ebenso auch in Menge versteinert in unsrem Seeburger Tuffstein, sogar in dessen untersten Lagen, bis 30 Fuss unter der Oberfläche.

37. *Helix (Pentataenia) nemoralis* L.

Variirt ziemlich bedeutend in der Grösse, von 25 Mm. auf 22, bis zu 18 auf 16. Die mittlere Grösse beträgt 23 Mm. Länge, 21 Breite.

Kommt überall da und dort auf der Alb vor und ist daher die Angabe unsres Freundes E. v. Martens (Jahresh. XXI S. 207) in dieser Beziehung zu berichtigen. Eine Colonie derselben findet sich auf unsrer warmen Ruine. Aber auch im Buchenhochwald, nur nicht gerade in nördlichen Abhängen und in zu dichten Beständen, trifft man sie überall und kaum etwas seltner als *H. hortensis.*

Wenn wir auf die Färbung, die durch Darwin's und Wallace's Beobachtungen über Mimicry eine ganz neue Bedeutung gewonnen hat, und deren Studium noch eine Menge interessanter Beobachtungen zu Tage fördern wird, bei dieser und der folgenden Art etwas näher eingehen, so finden wir Folgendes: Die Grundfarbe der Schale ist fast ausschliesslich gelb, von 161 Exemplaren unsrer Albsammlung nur bei 5 weissgelb und nur bei 3 fleischfarbig. Dieses Verhältniss ist um so merkwürdiger, wenn wir es mit dem der so nahe verwandten und an denselben Localitäten lebenden *H. hortensis* vergleichen. (S. diese!)

Von Bändervarietäten finden wir bei dieser Art von 161

Albexemplaren, wenn wir die Bänder von oben, von der Naht aus zählen, bei 126 Stücken die Bänder 3. 4. 5.; bei 12 St. die B. 3. 5.; bei 9 St. d. B. 1. 2. 3. 4. 5.; bei 6 St. d. B. 3. 4. 5.; bei 3 St. d. B. 4. 5.; bei 1 St. d. B. 2. 3. 4. 5.; 4 Stücke sind röthlich, hornfarbig ohne Band. Somit sind gegenüber der Varietät mit den Bändern 3. 4. 5. alle andere nur in verschwindend kleiner Anzahl vertreten.

Am 21. Sept. 1873, Nachmittags, sammelten wir in dem Staatswald Eselhau bei Wittlingen, einem etwa 70jährigen Hochwald von durchschnittlich wohl 80 Fuss hohen Bäumen, innerhalb 2 Stunden 74 Stücke dieser Art, indem wir der statistischen Vergleichung wegen alle, die wir sahen und erreichen konnten, mitnahmen. Darunter waren 70 mit den Streifen 3. 4. 5., zwei mit den Str. 3. 5., eine mit 2. 3. 4. 5., eine mit 4. 5. und eine mit 1. 2. 3. 4. 5. Alle sassen an den dicken, glatten Buchenstämmen in Ruhe, von 1 bis 25 Fuss vom Boden. Der Boden ist fast ausschliesslich mit todtem, rothbraunem Buchenlaub bedeckt, streckenweise mit dichten, schönen Rasen von *Vinca minor,* an denen ich aber nie eine Schnecke fand. Offenbar besteht also ihre Nahrung aus dem Laub der Bäume, deren Aeste meist erst bei 40 bis 50 Fuss Höhe beginnen, und so sind diese und die folgende Schnecke *H. hortensis,* die eben da unter den gleichen Verhältnissen lebt, sicher hier zu Lande wenigstens die Weichthiere, die (mit *Limax arborum*) am weitesten vom Erdboden sich erheben. Alle haben eine schöne, gesunde Entwicklung, die Schale ist sehr fest und kalkreich, die Bänder und ebenso der Mündungsrand breit und voll schwarzbraun.

Diese Schnecke wurde im Jahre 1857 von dem bekannten nordamerikanischen Malacologen W. G. Binney nach Burlington, New-Yersey, (Nord-Amerika) in einigen hundert Exemplaren importirt. Im Jahre 1865 waren alle Gärten der Stadt voll von ihr und diese Nachkommen in Form, Farbe und Gewohnheiten vollständig der europäischen Art gleich geblieben. Sie klettern, wie diese, bei Tag auf Buschwerk und Bäumen herum, was den Nord-Amerikanern um so mehr auffällt, als ihre einheimischen Schnecken, wenigstens die des östlichen Nord-Amerika, fast aus-

nahmslos den Tag unter todtem Laub, Steinen u. s. f., kurz am Boden verborgen, verbringen. Sollte dieser Mangel an Laubschnecken in Neu-England mit der bekannten, für uns Europäer so empfindlichen Trockenheit des dortigen Clima's zusammenhängen? Aber warum hat dann *H. nemoralis* ihre Lebensweise innerhalb 10 Jahren, d. h. doch wohl mindestens etwa 10 Generationen, nicht wenigstens einigermassen modificirt? Die zu gleicher Zeit aus Europa importirten *H. lapicida* verschwanden sofort wieder ganz.

38. *Helix (Pentataenia) hortensis* Müll.

Variirt wie die vorige stark in der Grösse. Die gewöhnliche, mittlere Form zeigt 18 Mm. Länge auf 16 Breite, die grössten 20 auf 18, die kleinsten 16 auf 14.

Auch diese Art, wie die letzte, findet sich, freilich nur an günstigen Orten, im lichten Hochwald, nicht selten auf der Alb. Nur ausnahmsweise an Hägern, ihrem gewöhnlichen Aufenthaltsort im Thale.

Am 21. Sept. 1873 sammelten wir innerhalb 2 Stunden, zugleich mit den 74 Stück *H. nemoralis* (S. diese), in dem Staatswald Eselhau bei Wittlingen 91 Stücke *H. hortensis*. Auch von ihnen nahmen wir der statistischen Vergleichung wegen alle, die wir sahen und erreichen konnten. Darunter waren 56 Stück einfärbig fleischfarbig, 16 St. röthlichgelb mit 5 Bändern, 12 St. einfarbig gelbe, 3 St. mit 1. 2. 3. 4. 5. verschmolzen, 3 St. mit 1. 2. 3. 4. 5.; 1 St. mit 1. 2. 3. 4. 5.; 1 St. mit 1. 2. 3. 4. 5.; 1 St. mit 1. 2. 3. 4. 5., endlich eine sehr auffallende gelblichweiss von Grundfarbe mit 5 durchsichtigen, blassbräunlichen Binden. Von den fleischfarbigen haben 14 Stück deutliche Spuren heller, weisslich durchsichtiger Bänder, die aber erst bei genauerer Betrachtung zur Anschauung kommen.

Unsre ganze Albsammlung dieser Art besteht aus 286 Gehäusen. Ueberblicken wir sie, so müssen bezüglich der Färbung vor Allem nicht sowohl die Bänder als die Grundfarbe in Betracht kommen. Während nun bei *H. nemoralis* die Grundfarbe fast ausschliesslich gelb ist, (S. oben) und die röthlichen, fleischfarbigen hier zu Lande fast nur als Abnormitäten auftreten,

nur 3 St. auf 161 Exemplare, gehen bei unsrer so nahe verwandten *H. hortensis,* welche überall genau dieselben Localitäten bewohnt, zweifelsohne auch ganz dieselbe Nahrung geniesst, jene zwei total verschiedenen Grundfarben, gelb und fleischröthlich, nicht nur neben einander her, sondern die letzte, die röthliche, schlägt ganz entschieden vor, so zwar, dass von unseren 286 Gehäusen 209 die fleischröthliche, 74 die gelbe und 3 die weisse Grundfarbe zeigen. Wir bemerken, dass man diese Grundfarbe sofort und leicht an den Jugendwindungen, also an der Schalenspitze erkennt, welche immer den bestimmten Farbentypus zeigt, ein Beweis, dass die Färbungsdisposition schon von Anfang an in jedem einzelnen Individuum liegt, nicht erst etwa durch chemische Agentien der Nahrung in Blut und Schale hineingebracht wird. Hierüber unten mehr.

Von unseren 286 Schalen nun sind: 144 Stück einfärbig fleischröthlich; 48 St. einfarbig gelb; 36 St. mit Bändern 1. 2. 3. 4. 5. Grundfarbe röthlich; 13 St. mit 1. 2. 3. 4. 5. Grundfarbe gelb; 3 St. mit 1. 2. 3. 4. 5. Grundfarbe weiss. Ferner: 8 St. mit 1. 2. 3. 4. 5.; 6 St. mit 1. 2. 3. 4. 5.; 5 St. mit 1. 2. 3. 4. 5.; 2 St. mit 1. 2. 3. 4. 5.; 2 St. mit 1. 2. 3. 4. 5.; 2 St. mit 1. 2. 3. 4. 5.; 2 St. mit 1. 2. 3. 4. 5.; 2 St. mit 1. 2. 3. 4. 5.; 1 St. mit 1. 2. 3. 4. 5.; 1 St. mit 1. 2. 3. 4. 5.; 1 St. mit 1. 2. 4. 5., also mit fehlendem Band 3. Alle diese haben braune Binden, ferner 3 St. mit durchscheinenden Binden, Grundfarbe gelb; 6 St. mit durchscheinenden Binden, Grundfarbe röthlich. Die letzte Zahl 6 ist in sofern etwas willkührlich gegriffen, als man bei vielen fleischfarbigen Gehäusen Spuren solcher durchscheinender Bänder auffinden kann.

Die ganz auffallende Bevorzugung der röthlichen Fleischfarbe in diesem Buchenhochwald fällt nun um so mehr auf, als sie im Thale an Hecken, hinter der gelben zurücktritt. Gewohnheitsmässig nach den bisher versuchten Erklärungen denkt man immer zunächst an chemische Agentien der Nahrung und führt gerne solche röthliche Färbungen auf den Eisengehalt des Bodens

und der darauf wachsenden Nährpflanzen zurück. Dass wir mit dieser Erklärung hier nicht auskommen, zeigt schon die fast ausschliesslich gelbe Grundfarbe der unter denselben Verhältnissen lebenden *H. nemoralis.* Ueberhaupt glauben wir sehr wenig an den Einfluss solcher äusserer, wir möchten sagen todter Agentien auf das lebende Thier. Der Typus, ob fleischfarbig oder gelb, liegt offenbar im Individuum, schon vom Ei her, noch ehe das Thier überhaupt Nahrung zu sich genommen, so gut wie bei blond-, braun-, schwarz-, rothhaarigen Menschen. Wird es doch Niemand einfallen, zu glauben, man könne durch stark eisenhaltige Nahrung die letztgenannte Haarfarbe hervorbringen oder durch andere chemische Agentien verdrängen.

Offenbar müssen wir nach anderen Einflüssen suchen und speciell für unsre fleischfarbige *H. hortensis* glauben wir in der That das Farbenmotiv gefunden zu haben, in dem Schutze, den gerade diese Farbenvarietät in einem Buchenhochwald geniesst. Sitzt diese Schnecke an dem grauröthlichen Buchenstamm, so muss man scharf hinblicken, um sie zu sehen. Fällt sie aber vollends in das todte, rothbraune Laub herunter, und das wird sie thun, wenn sie oben im Laubdach von einem Feinde angegriffen wird oder auch nur einen solchen Angriff durch plötzliche Erschütterung des Zweigs befürchten muss, so ist sie fast nicht mehr zu finden, wie wir uns selbst oft genug überzeugt haben. So entgeht offenbar diese Farbenvarietät am leichtesten den Nachstellungen der Eichelhäher, Drosseln und Spechte, welche sie oben im Laubdach und am Stamm verfolgen und ihnen, wenn sie ihnen entfallen, wohl auch am Boden nachgehen möchten; ebenso am Boden den Nachstellungen der Füchse und Dächse. So hat natürlich im Laufe der Jahrhunderte gerade diese Farbenvarietät im Buchenhochwald immer mehr Chancen gehabt, sich fortzupflanzen, als die gelbe und auf dieses Schutzverhältniss ist es leicht, das bedeutende Vorschlagen ihrer Individuenzahl zurückzuführen.

Um das interessante Verhältniss dieser röthlichen Farben-Varietät auch in der Systematik zu markiren, wäre es vielleicht am Platz, derselben einen Namen zu geben, etwa *Varietas*

fagorum, obgleich uns wohl bekannt ist, dass dieselbe einzeln auch ausserhalb des Buchenwaldes vorkommt.

An den kahlen Weinbergmauern bei Stuttgart soll auch eine ganz bänderlose Varietät am häufigsten sein, ob mit gelber oder röthlicher Grundfarbe, wissen wir nicht. Auch dort mag dies eine Schutzfärbung sein, wie bei unsrer röthlichen Wald-Varietät, während andrerseits die gebänderte besser in Hecken und Laubgebüsch passt, wo die runden Schatten der Blätterconturen durch jene runden Streifen der Schnecke nachgeahmt werden, wie die Conturen und Schatten des Laubes von den runden, schwarzen Flecken des auf niederen Baumästen lauernden abyssinischen Panthers und die scharfen, senkrechten Conturen des Ostindischen Djungels von den senkrechten Streifen des durch sie schleichenden bengalischen Tigers.

Hält man uns entgegen, warum schlägt nicht auch bei der ebenda lebenden *H. nemoralis* die röthliche Grundfarbe vor, so können wir für's Erste antworten, dass bei dieser Art eben vermöge ihrer Art-Natur offenbar eine äusserst geringe Disposition zur rothen Färbung vorhanden ist, dass auch die Art vielleicht noch nicht so lange unter jenen Verhältnissen lebt, dass sie endlich, vielleicht wegen jener Disposition an Individuenzahl offenbar zurücktritt.

Unter allen Bändervarietäten ist die auffallendste, aber immer selten, jene, bei welcher alle 5 Bänder verschmolzen sind, so dass die ganze Schale bis auf ein schmales, weisses Band an der Naht und einen röthlichen oder gelblichen runden Fleck an der Basis, tief braunschwarz erscheint. Eigenthümlich ist, dass diese stark pigmentirten Gehäuse regelmässig ziemlich klein aber sehr fest von Schale sind. Ihr grosser Durchmesser beträgt nur etwa 18, ihr kleiner 15 Mm. Ein Laie würde sie sicher nicht für dieselbe Art halten.

Was endlich die Schalenconsistenz betrifft, so scheinen die mit gelber Grundfarbe durchgängig fester und dicker, als die mit röthlicher, sowie alle unsere *H. nemoralis* bei ihrer regelmässig gelben Grundfarbe immer eine sehr feste Schale haben. Dagegen findet man unter den röthlichen gar nicht selten so dünnschalige und leicht zerbrechliche, fast nur aus Epider-

mis bestehende, dabei vollkommen erwachsene Stücke, dass man unwillkürlich an die papierdünnen Gehäuse jener Varietät von *H. arbustorum* denkt, welche auf kalkarmem Urgebirge lebt. Dort ist man mit der Erklärung sogleich bei der Hand, und wir wollen sie auch nicht absolut verwerfen, dass die Kalkarmuth des Bodens und der Nährpflanzen Schuld sei. Aber wie steht es dann mit dieser chemischen Erklärung bei unsern Schnecken, die mitten auf dem Jurakalk leben, auf Bäumen, die in die Spalten des Jurakalks ihre Wurzeln hineintreiben?

Ist es nicht auch hier wieder offenbar eine innere physiologische Disposition des Individuums, die diese mangelhaftere Kalkabsonderung hervorbringt, welche ganz an die allerdings pathologische Rachitis der Wirbelthiere erinnert. Freilich zeigen jene unsre dünnschaligen *H. hortensis* im Uebrigen so wenig irgend einen krankhaften Bau, als so manche Heliceen-Arten, bei welchen eine sehr dünne, zerbrechliche, fast nur aus Epidermis bestehende Schale zum Art-Character gehört.

Dieser Schnecke begegneten wir auch in Canada am Lawrence-Strom. Auch auf den Inseln von Neufundland bis zum Cape Cod herunter soll sie häufig sein. Sicher sind sie von Europa importirt, ob nun zufällig mit Waaren oder absichtlich durch einen Schneckenfreund, wie die vorhergehende Art, bleibt dahingestellt.

39. *Helix (Pentataenia) pomatia* L.

Gewöhnliche Grösse des Gehäuses etwa 40 Mm. Länge auf 35 Mm. Breite. Die grössten 50 L. auf 46 Br., die kleinsten 34 L. auf 32 Br.

Ueberall an Waldträufen und Hägern. Ist weitaus die grösste und wohl die gemeinste, wenigstens am häufigsten in die Augen fallende Alb-Schnecke. Sie wandert jährlich zu vielen Hunderttausenden nach Wien und wie wir neuerdings hörten, nach Italien, wo sie besonders zur Fastenzeit, aber auch sonst in Menge verzehrt wird. Hier zu Lande isst man sie selten. Arme Leute sammeln sie am Waldtrauf an Regentagen im Spätsommer, verkaufen sie zu 3 bis 4 Kreuzer das Hundert an Händler, die sie auf der Ulmer Alb in Schneckengärten, d. h. in grossen

Bretterverschlägen mit Kohlblättern mästen, bis sie sich im Herbst eingedeckelt und so Handelsartikel geworden sind.

Färbung der Schale. Bekanntlich hat *H. pomatia* 5 braune Binden, ähnlich disponirt und ebenso an bestimmte Stellen der Schalen gebunden wie *H. hortensis* und *nemoralis*, bei denen der scharfsichtige ältere v. Martens zuerst auf dieses Farbengesetz aufmerksam gemacht hat. Auch gehört ja unsre Art ihrer Anatomie nach zu den Fünfbänderschnecken, *Pentataenia* Ad. Schmidt. Uebrigens sind bei uns Gehäuse mit deutlichen 5 Bändern selten. Am seltensten aber sind die Einfärbigen. Unter Hunderten, vielleicht tausend Stücken, die wir in die Hand genommen, begegneten uns nur drei ganz weisse Albinos, (nicht zu verwechseln mit leergefundenen Gehäusen, welche durch die Atmosphärilien bekanntlich bald alle schneeweiss werden); sodann Eine einfarbig strohgelb, alle anderen hatten Bänder, wenn auch sehr häufig nur angedeutet, wie verwaschen. Am constantesten sind die Bänder 2 und 3 und zwar beide verschmolzen, weiter kommt vor 1. 2. 3. 4. 5.; ferner 1. 2. 3. 4. 5.; ferner 1. 2. 3. 4. 5.; ferner 1. 2. 3. 4. 5.; ferner 1. 2. 3. 4. 5., d. h. alle 5 Bänder deutlich getrennt (bis jetzt nur zweimal gefunden); sodann 3. 4. 5. und endlich 3., die übrigen Bänder fehlend.

Im Jahre 1873 nach einem ungewöhnlich nassen Frühjahr fanden sich auffallend viele Stücke mit dunkelbrauner Grundfarbe, auf der die Streifen kaum noch zu unterscheiden waren.

Diese Art macht bekanntlich einen äusserst soliden, dicken, kalkigen Winterdeckel, welche abgeworfene Deckel man ja häufig unter Hägern und am Waldtrauf findet. Aber auch bei ihr fanden wir innerhalb dieses äussersten noch einen, bisweilen zwei häutige, wenig mit Kalk inkrustirte Deckel wie bei *H. fruticum*, einige Linien hinter dem äussersten, dicken, also wieder eine Art Vorfenster. Auffallend ist noch, dass trotz der grossen Mündungsähnlichkeit bei den verschiedenen Individuen nie der Winterdeckel zu einem andern Stück passt als gerade zu dem, von dem er gebildet worden, ein Beweis für die naturgesetzliche, mit Maassen und Worten aber in der Regel nicht zu definirende Verschiedenheit der Individuen einer und derselben Art.

Das Gehäuse dieser Schnecke erscheint in der Regel rauh und grob durch die vielen, immer etwas unregelmässigen Anwachsstreifen; hin und wieder trifft man auch eine feine Gitterung durch andere, der Naht parallele, vertiefte Linien.

Wunderbar ist bekanntlich die Fähigkeit der Gehäuseschnecken, ihre Schale, wenn sie verletzt worden, zu restituiren, aber bei keiner so auffallend, wie bei der vorliegenden Art. Ein Exemplar unsrer Sammlung war durch Druck von oben, wahrscheinlich einen Fusstritt, zertrümmert, die Spira eingedrückt und ganz verschoben. Dieselbe hatte ein grosses, 2 Cm. langes und 1 Cm. breites Loch ganz auszufüllen, war aber ganz gesund und frisch, als wir sie fanden und hatte ihr Gehäuse vollständig geschlossen und wohnlich hergestellt. Wenn wir aus der Schale einer solchen *H. pomatia* irgendwo ein Loch ausschneiden, ohne die innere Haut, den Mantel zu verletzen, so sondert dieser sofort auf dem betreffenden Theile Schleim aus, auch leckt die Schnecke wohl die Stelle, wenn sie sie mit ihrem Mund erreichen kann. Schon nach anderthalb Tagen nun ist jener Schleim eine resistente aber noch elastische Haut, nach einer Woche aber durch eingestreute Kalkconcremente starr und ziemlich fest geworden. Nie aber kann die Schnecke an solchen Stellen die äussere Epidermis und die unter ihr liegende Pigmentschicht wieder herstellen. Diese Epidermis nämlich sammt jener Schicht, beide wesentlich aus animalischer, nur sehr wenig aus kalkiger Masse bestehend, wird bei den Gehäuseschnecken nur von jenem dicken Kragen am Mantel gebildet, der am Mündungsrand anliegt, und zwar bildet dieser Mantelkragen, wie wir besonders bei dem schnellen Wachsthum der Schalen im Frühjahr beobachten können, immer nur jenen epidermidalen Theil des Gehäuses, oft mehrere Linien lang und so dünn, dass man ihn kaum berühren darf. Erst nachher legt der dünne Mantel, d. h. jene dünne Membran, die alle Eingeweide sackförmig umschliesst, die Kalkschichten von unten an und es ist dieser ganze dünne Mantel, der bis in die letzten Embryonalwindungen hineingeht, hiezu und demgemäss auch zu Ausbesserungen der verletzten Schale immer befähigt. Daher kommt es auch, dass die

Schale auch in ihren früheren Windungen mit der Zeit immer dicker wird. Jene dünne Mantelhaut fungirt überhaupt ganz wie das dünne Periost (Knochenhaut) bei dem Wirbelthier, welches bekanntlich auch den verletzten Knochen wieder herzustellen vermag.

Fortpflanzung und Junge. Einmal haben wir diese Schnecke beobachtet, wie sie bei starkem Sonnenschein, wie brütend, fest auf einem an einem Rain in lehmiger Erde gegrabenen Gewölbe sass, an dessen Grunde sie ihre Eier abgelegt hatte. Sie verschloss mit ihrem Körper eine über Zoll grosse Oeffnung im Dach ihres etwa fingertiefen, feuchten Kellernests. Offenbar schützte sie dieses gegen die austrocknende Sonne, vermuthlich nur, bis sie bei feuchter Nacht es vollends zuwölben konnte. Ein ander Mal, es war Ende Juli, entdeckten wir durch Zufall ein ganzes Nest von Jungen wieder in einem kleinen, gewölbeartigen Erdloch, auf einem Luzernefeld. Ohne Zweifel war es die Höhle, worein die Alte die Eier gelegt hatte. Die Jungen krochen munter herum und hatten die kleineren $1^1/_2$, die grösseren schon 2 Schalenwindungen. Ich vermuthe, dass sie nicht so lange in ihrem Neste geblieben, sondern schon aus dem Gewölbe herausgekrochen waren und nur bei starkem Sonnenschein u. s. f. zu jenem ihrem Neste zurückkehren. Es waren im Ganzen etwa 40 Stücke; die Schale noch ganz durchsichtig, glänzend, fast ohne Kalkconcremente, mit deutlichen Anwachsstreifen und im Verhältnis zum Thier sehr gross. Bei den grösseren betrug der Längsdurchmesser 9, die Breite $6^1/_2$ Mm., die ganze Länge des kriechenden Thiers $9^1/_2$ Mm., die Länge der Augententakel $2^1/_3$, die der unteren nur 1 Mm. Das Thierchen ist sehr hübsch gezeichnet, ganz weiss, fast durchsichtig, die Augenfühler und ein fast gleich langer Streif rückwärts von ihnen (ihre Scheiden) schwarzgrau, ebenso die unteren Fühler und ein Fleckchen auf der Stirn. Von den späteren Schalenbinden sah man erst eine zarte, bräunliche Contur und zwar den äussern Rand des zweiten Bandes. Dieses scheint also bei *H. pomatia*, wenigstens hier zu Lande, das am meisten typische zu sein. Sehr merkwürdig ist noch eine constant bei allen Exemplaren sich findende

Abirrung von der regelmässigen Spirale in der Hälfte der zweiten Windung; dort ist nämlich die regelmässig runde Bauchform der Windung auf eine Strecke von 3—4 Mm. platt gedrückt, bei den meisten, besonders den grossen, sehr auffallend, bei einzelnen weniger. Etwas grössere Junge als die beschriebenen fanden wir häufig an kalten Spätherbsttagen, wenn es uns schon ordentlich in die Finger fror, lebhaft herumkriechend, während die erwachsenen alle schon längst sich eingegraben und eingedeckelt haben. Dies ist um so auffallender, als die Schalen jener Jungen noch ausserordentlich dünn sind. Dennoch ist es uns nicht unwahrscheinlich, dass solche Mitte October gefundene winzige Thierchen den Winter überdauern können, denn wir haben solche Schälchen mit einem feinen, weissen Winterdeckelchen versehen im Grundmoos am Waldrand angetroffen, in denen das Thierchen ganz gesund war. Auch Kobelt beobachtete einmal *H. ericetorum* und zwar besonders junge, unausgewachsene Exemplare bis nach Weihnachten täglich im Freien und fressend, obwohl mehremal vorübergehend Schnee gefallen. Ebenso beobachtete ich mitten im Winter bei starkem Frost junge, halbgewachsene *H. arbustorum*, munter und ohne Winterdeckel unter einem etwa drei Zoll dicken Moospolster, ebenda *Clausilia parvula*, welche sofort zu kriechen anfingen.

Diese Art, die jetzt so wesentlich zum Typus unsrer deutschen Molluskenfauna gehört, ist doch verhältnissmässig erst neuen Datums auf unsrer Alb und überhaupt in Deutschland und Europa. Aus der Diluvialzeit, wo doch schon Menschen auf unsrer Alb in deren Höhlen lebten, hat man noch kaum Spuren von ihr. Wäre sie damals schon häufig vorgekommen, so fände man wohl auch ihre Schalen unter den Rudera der Mahlzeiten jener Ureinwohner, bei den Bären-, Pferde- und Renthierknochen, die im Lehme der Jurahöhlen eingebettet liegen.

40. *Helix (Xerophila) ericetorum* Müll.

14—15 Mm. lang, 12—13 breit.

Auf warmen, trockenen, haldigen Wiesen und an Rainen der Alb nicht selten.

Färbung. Grundfarbe immer schmutzig, gelblichweisslich, meist mit braunen, bei jungen Exemplaren oft sehr frischen, schönen, bei älteren mehr verwaschenen Binden, deren Anzahl man etwa auf 4 zurückführen kann, deren erste und zweite am sichersten auftreten, während die folgenden sich häufig in dünne Linien oder Punkte auflösen oder ganz verschwinden. Ganz weisse ohne eine Spur von brauner Färbung nicht selten. Aber dieses Weiss ist nicht porcellainweiss wie bei *H. obvia* Hart., sondern eher gelblich, schmutzig, kaum glänzend zu nennen.

Der alte Streit, ob diese Art mit der *H. obvia* Hart. identisch sei oder nicht, scheint noch nicht ganz beendet. Letztere soll sich bekanntlich durch den engen Nabel, die bauchige, letzte Windung und die rein porcellainfarbige Färbung characterisiren. Clessin ist von der Rechtsbeständigkeit beider Arten überzeugt und schreibt uns, dass in Bayern bis zur Iller nur *H. obvia* vorkomme, *H. ericetorum* erst nördlich der Donau bei Ulm und Thailfingen, auf dem bayrischen Jura aber beide zusammen. Martens gibt allerdings, mit einigem Bedenken, *H. obvia* von Neresheim an (l. c. 189). Ueber das etwaige Vorkommen der letzteren in Oberschwaben, wo sie nach Clessin's geographischer Begrenzung wohl leben könnte, ist uns nichts bekannt. Kobelt (Nass. Moll. S. 117) behauptet, *H. ericetorum* habe zwei lange, gekrümmte Liebespfeile, *H. obvia* kurze und gerade. Wenn bei letzterer keine Variation stattfindet, so wäre freilich der Streit zwischen den beiden Arten entschieden. Bei unsren *H. ericetorum* fanden wir diese Organe allerdings gekrümmt. Der Nabel bei unsern Albstücken variirt übrigens nicht so sehr, wie dies anderwärts gefunden worden; er ist immer ziemlich weit und auch das Gewinde dem entsprechend flach.

41. *Helix (Xerophila) costulata* Ziegl. (*H. striata* Müll.)

$6^1/_2$—7 Mm. lang, 6—$6^1/_2$ breit.

Färbung des Gehäuses hier zu Lande schmutzigweiss, hie und da mit bräunlichem Band über der Mitte der Windung; selten mit zwei feineren, linienförmigen Binden unterhalb derselben.

Diese kleine, die trockensten, magersten Waidabhänge liebende Schnecke war bis jetzt, wie es scheint, für Württemberg nur auf der Waldhäuser Höhe bei Tübingen und von Martens bei Böblingen gefunden worden. Sie lebt aber, wie die Maase zeigen, in einer kleinen Form, da und dort, oben auf der Alb, sowie an deren Abhängen bis in's Thal hinunter. Wir fanden sie bei Münsingen, Sirchingen, Hengen, Hohen-Wittlingen, einzeln auch am Hochberg bei Urach, der Kunstmühle gegenüber. Von ganz Bayern kannte sie Clessin wenigstens im Jahre 1873 noch nicht, sondern nur die glatte, nahe verwandte *H. candidula* Stud., dagegen schreibt er uns, dass er sie von Württ. Oberschwaben gesehen. Die Schalenstructur ist bei unseren etwas gröblich, die Rippen meist sehr stark.

Bemerkung. Einmal fanden wir im Kropf zweier junger Tauben (gewöhnlicher Feldflüchter), die noch nicht ausgeflogen, also von den Alten gefüttert waren, ausser einer Menge Erbsen 12 Schnecken, nämlich 9 *H. costulata*, 2 *H. ericetorum* jung und 1 *H. hispida*. Alle diese Schnecken waren von den Tauben als todte Schalen aufgelesen, nur Eine *H. costulata* lebendig mit dem Thier gefressen worden und dieses Thier lebte noch ganz munter, obgleich die mitgefressenen Erbsen durch Wärme und Speichel schon sehr angeschwollen waren. Vermuthlich haben die Tauben diese Schnecken nur als Steinchen, als Magenballast zur Reibung verschluckt, wie es von Hühnern, Straussen, Casuaren wohl bekannt, vielleicht aber auch als Kalknahrung.

42. *Helix (Xerophila) candidula* Stud.

Grösse unsrer Münsinger Exemplare 6 Mm. lang, $5^1/_2$ breit.

Diese der vorigen sehr nahe verwandte aber glatte Art fanden wir bis jetzt auf der Alb nur bei der Fausershöhe bei Münsingen und zwar zusammen mit *H. costulata*. Oben auf der Alb rings um Urach begegnete sie uns noch nicht, sondern immer nur die gerippte *H. costulata*. Dagegen lebt sie bei Urach am Hochberg auf steiniger Weide, besonders der Kunstmühle gegenüber nicht selten, hier zusammen mit *H. costulata* und findet man da auch Exemplare, bei denen man im Zweifel

sein kann, zu welcher von beiden Arten sie gehören. Sind es vielleicht Bastarde? Häufig ist sie an günstigen Hängen im unteren Ermsthal, z. B. am Sattelbogen bei Dettingen. Im Württ. Unterland findet man sie bekanntlich überall an günstigen Orten.

Noch bemerken wir, dass sie schon von Martens Vater in seiner Reise nach Venedig unter dem Namen *H. thymorum* v. Alten von öden Feldern der Alb anführt. Dennoch können wir wohl im Ganzen sagen, dass *H. costulata* mehr dem Gebirge, *H. candidula* mehr der Niederung angehört.

Die Färbung unserer Münsinger Stücke ist im Ganzen matter als die derer vom Thal.

43. *Buliminus (Zebrina) detritus* Müll. (*Bul. radiatus* Brug.)

21—23 Mm. lang, 7—9 Mm. breit.

Wir fanden sie bis jetzt oben auf der Alb nur auf unsrer warmen Ruine und auch hier nur auf einigen, den ganzen Tag der Sonne und Hitze ausgesetzten Stellen. Es ist eine kleine Colonie von auffallend constanter Individuenzahl, etwa 100 Stück, wie wir uns wiederholt an warmen Frühlingsmorgen, wo wohl alle heraus waren, überzeugten. Ihre Schale ist immer weiss, mattglänzend; von braunen Längsstreifen nur hie und da Andeutungen. Sie heisst also bei uns mit Grund *detritus* nicht *radiatus* und man denkt wohl mit einigem Recht an jene ebenso kalkweissen, dabei dickschaligen, gleichfalls der Sonne sehr exponirten *H. candidissima*, *desertorum* und andere und schliesst auf physicalische Ursachen bei jener Färbung. Aber daneben lebt bei uns, ebenso der Sonne und Trockenheit ausgesetzt, *H. ericetorum,* welche zwar gleichfalls in Weiss variirt, aber doch der Mehrzahl nach in der Jugend meist sehr schöne, braune Streifen hat. Solche äussere Agentien gelten wohl oft für eine Art, für eine andere daneben nicht, und man muss sich vor dem Generalisiren hüten.

Auch von dieser Schnecke gehen, wie von *H. hispida,* während jedes Winters eine grosse Menge zu Grunde; ob durch Frost, weil sie nicht tief genug sich versteckten, oder durch

Thiere, die sie ausfressen? Bei Urach, wo sie überall an den Rainen, vor Allem an dem sonnigen Breitenstein und Kälberburren in zahlloser Menge lebt, heisst sie desshalb bei der Jugend „Merzenschnecke“, (die Knaben benützen sie als Pfeifen) weil man im Merz ihre todten Schalen allerorten in Masse findet.

Dieser grosse *Bulimus* lebt stets nur auf Rasen, wo er an Gräsern und Kräutern herumklettert, niemals an Bäumen, wie die andern.

44. *Buliminus* (*Napaeus*) *montanus* Drap.

Von 13—16 Mm. lang und 6—7 breit. Kobelt gibt ihm die auffallende Variation bis zu 20 Mm. Länge, die hier entfernt nie erreicht wird. Sowohl die längere, schmälere (*B. elongatus* Rossm.), als die mehr bauchige Form kommen vor, am gewöhnlichsten eine mittlere.

Das Thier ist 10 Mm. lang, die Sohle sehr breit, $3^1/_2$ Mm. Obere Fühler $2^1/_2$.

Färbung des Thieres obenher schmutzig-gelbbraun, nach unten und hinten heller. Die Färbung der Schale constant gelbbräunlich, recht frische zeigen einen schönen, grünlichen Schein. Die Epidermis sehr zart, lädirt sich schon während des Lebens wohl durch das Herabfallen von den Bäumen. Auf etwa 100 Exemplare 1 Albino.

Sehr häufig auf der Alb, überall in schattigen Wäldern, auch noch in sehr dichten Beständen, wo keine Sonne eindringt, immer an Baumstämmen.

Eine alte Schnecke aus der Diluvialzeit.

45. *Buliminus (Napaeus) obscurus* Müll.

Länge der Schale 8—10 Mm., Breite 4 Mm. Das Thier 5—6 Mm. lang. Die oben starkgeknöpften Augenfühler $1^2/_3$ Mm., die unteren $^1/_2$ Mm. lang, die Sohle $1^1/_2$ Mm. breit.

Färbung des Thiers obenher hellbräunlich, eigentlich gelbweiss, mit kleinen, grauen Pünktchen; der Fuss ebenso, aber heller. Von den schmutziggelben Fühlern aus gehen graue

Rückenstreifen nach hinten. Unter etwa 100 Exemplaren begegneten uns 3 Albinos.

Ganz ein *Bulimus montanus* im Kleinen, wie Kobelt sagt, aber die Färbung der Schale um einen Grad dunkler, schmutziger.

Nicht gerade selten, doch weit nicht so häufig als *B. montanus,* im Nordwald, Schlössleshalde, Neunränke, Wald am Vöttelwiesle, an Baumstämmen. Diesen kleinsten, deutschen *Bulimus* fanden wir bis zum Jahre 1873 stets nur einzeln und selten, im Mai genannten Jahres aber zum erstenmal eine grosse Anzahl allerdings fast ausschliesslich junger Exemplare an den nassen Buchenstämmen in den Neun Ränken, alle, wie sie pflegen, mit ihrem Koth bedeckt, offenbar des Schutzes wegen, um sich vor Feinden unkenntlich zu machen, was ihnen auch zweifelsohne gelingt. In den Jahren 1874 und 75 sind sie wieder seltener geworden. Unter Steinen, wie Dr. Kobelt (Nachr.-Bl. Mal. Ges. III, 4) haben wir diesen *Bulimus* nie lebendig und thätig gefunden, sondern Alte und Junge immer nur an Bäumen. Ueberhaupt sehen wir aus den Angaben anderer Autoren über derlei Specialitäten des Vorkommens, dass die Mollusken hierin in verschiedenen Gegenden sehr verschiedenen Neigungen folgen können, d. h. wohl sich an die speciellen Localitäten anpassen. So findet man z. B. in unsrem Schwäb. Unterland oft Clausilien unter Steinen, die hier nur an Bäumen leben. Freilich nicht alle Arten haben diese Accomodationsfähigkeit und solcher Eigensinn setzt dann ihrer Verbreitung natürlich schroffe Grenzen.

NB. *Buliminus (Chondrula) tridens* Müll. von Breitenbach bei Mergentheim, von Fuchs bei Ehingen wurde früher schon, von Kieser und neuerdings auch von Dr. Bauer in einigen Exemplaren bei Tübingen gefunden, scheint überall selten und findet sich auf unsrem Albtheil nicht.

46. *Cionella (Zua) lubrica* Müll.

$4^1/_2$—$5^1/_2$ Mm. lang, 2—$2^1/_4$ breit.

Im Grundmoos unsrer Nordwiesen, besonders auf der nassen Raissenwiese und Vöttelwiese, an den feuchten, moosigen Nordrändern der Wälder und Häger. Im Frühjahr und Herbst unter

Schneckenfallen, d. h. ausgelegten Brettstücken, einzeln immer zu bekommen. Im Ganzen kann man aber diese Art auf der Alb nicht häufig nennen.

Die kleine, nur 4 Mm. lange *Cionella lubricella* Ziegl., die für die Bergländer characteristisch sein soll und die ich durch die Güte des Herrn Clessin aus der Umgegend von Blaubeuren erhielt, ist sicher nicht als Art, kaum als Varietät zu trennen. Wir haben eine Anzahl erwachsener von $4^1/_2$ Mm. Länge und von diesen alle Uebergänge bis zu 6 Mm. in unsrer Sammlung.

Dieselbe Art trafen wir auch in den Neu-England-Staaten in Nord-Amerika, wo sie auch in Canada bis zum Redriver hinauf gefunden worden. Es ist entschieden eine circumpolare Art, dem nördlichen Europa, Asien und Amerika gemeinsam, wie sie denn auch schon in der Eiszeit in Deutschland gelebt hat.

46a. *Cionella lubrica*, var. *Pfeifferi*, n. (Taf. IV. Fig. 4.)

Als wir einmal im Frühjahr 1874 behufs einer nochmaligen Revision der schwierigen, kleinen *Hyalina*-Arten auf's Neue das Grundmoos einer nördlich sich abdachenden, an eine kleine Tannencultur grenzenden Wiese ganz in der Nähe unsres Hauses durchmusterten, thaten wir dabei einen höchst merkwürdigen Fund. Es war eine für Deutschland riesige *Cionella*, volle 10 Mm. lang, also fast noch einmal so gross als die gewöhnliche *C. lubrica*, von dieser aber ausser der Grösse, besonders durch das Verhältniss der Länge der Mündung zur Länge der ganzen Schale durchaus verschieden. Wir haben Taf. IV. Fig. 3 die gewöhnliche *C. lubrica*, Fig. 4 diese merkwürdige neue Form beide in gleicher (dreimaliger) Vergrösserung, neben einander abgebildet.

Die Schale dieser grossen, vollkommen gesund und normal ausgebildeten *C.* hat 7 Windungen (*C. lubrica* 6); sie ist 10 Mm. lang und ihre grösste Breite bei der letzten Windung beträgt 3 Mm., während bei *C. lubrica* diese Zahlen

5 und 2 sind, daher erstere verhältnissmässig viel schlanker und gestreckter und im Ganzen eher cylindrisch erscheint, um so mehr als die Windungen nur ganz allmählig nach hinten sich verjüngen und die letzte ziemlich stumpf endet. Im Ganzen erinnert mich ihr Gesammthabitus ausserordentlich an die bekannte Form der Westindischen *Stenogyra octona* L., freilich nur der Form nach, denn Glanz und Färbung der Schale ist nicht weiss wie bei *St. octona*, sondern ganz wie bei unserer *C. lubrica.*

Am auffallendsten aber wird unsre *C.* characterisirt durch das bei dieser Gattung überhaupt so wichtige Verhältniss der Länge der Mündung zur Länge der ganzen Schale. Bei einer *C. lubrica* von 5 Mm. Länge, misst die Mündung 2 Mm., also fast die Hälfte, bei unsrer 10 Mm. langen *C.* aber beträgt die Mündung 3 Mm., also noch nicht den dritten Theil der Schalenlänge. Die Breite der Mündung ist $1\frac{3}{4}$ Mm., der Mundsaum ist scharf, hat keine Spur der bei *C. lubrica* so deutlichen Verdickung. Ob dies specifischer Character oder ob die Schale noch nicht ausgewachsen, wagen wir nicht zu entscheiden. Die Columella ist deutlich aber wenig abgestutzt. Die Mündung oval, oben und unten ein wenig zugespitzt. Keine Spur von Nabel.

Die Farbe der Schale ist ganz wie bei *C. lubrica*, glänzend goldbraun durchscheinend. Die Windungen sind etwas weniger convex, die Nähte ungefähr in derselben Art vertieft wie bei *C. lubrica.*

Glücklicher Weise fanden wir dieses seltene Stück lebend und erhielten es bis zum Herbst lebendig.

Das Thier ist 7 Mm., die oberen Fühler $1\frac{1}{3}$, die unteren $\frac{1}{2}$ Mm. lang, der Kopf 1 Mm. breit. Der spitzige Fuss reicht, wenn das Thier kriecht, rückwärts bis unter die drittletzte Windung. Das Thier trägt seine im Verhältniss zu dem kleinen Körper grosse Schale sehr gewandt, in der Regel gerade nach hinten in einem halben rechten Winkel zur Körperachse.

Die Farbe des Thiers ist blauschwarz, am dunkelsten der Kopf und die Fühler, der Fuss grünlichgrau, am Rande hin etwas dunkler, die Fusssohle auffallend dunkel schwarzblau.

In der mir hier zugänglichen Literatur finde ich eine solche *C.* nicht beschrieben. Die von Hrn. Dr. Kobelt in seiner schönen Nassauischen Molluskenfauna S. 135 aufgeführte *varietas major* von *C. lubrica* kann es nicht sein, denn eine auf's Doppelte vergrösserte *C. lubrica* würde eine total verschiedene Form abgeben, die Breite ihrer letzten Windung und die Länge ihrer Mündung müssten viel bedeutender sein als bei unsrem vorliegenden Stück. Zudem gibt Kobelt die grösste Höhe, d. h. Länge der Schale nur zu $6^1/_2$ Mm. an; während unsre 10 misst. Moquin Tandon beschreibt von Frankreich auch eine *varietas grandis,* l. c. II S. 304 und gibt dieser als höchstes Maas 7 Mm., sagt aber kein Wort von einem anderen Verhältniss der Mündung zur Länge der Schale. In Sowerby's Illustrated index of British shells, Pl. XXIV, 22 ist die Grösse der *C. lubrica* nur zu $5^1/_2$ Mm. gemessen.

Leider haben wir trotz eifrigen Suchens kein zweites Exemplar dieser merkwürdigen *Cionella* finden können und die Frage, wohin gehört dieses Individuum, ist es eine neue Art oder nur eine riesige Varietät der *C. lubrica*, hat uns viel zu schaffen gemacht.

Wenn das vorliegende Unicum wirklich keine neue Art begründet, was ist es dann? Etwa eine zu doppelter Länge entwickelte *Cionella lubrica*, d. h. eine solche, welche unter besonders günstigen Umständen eine weitere, überzählige Windung gebildet hätte und zwar ohne diese letzte Windung entsprechend dem sonstigen, sehr festen Schalengesetz von *C. lubrica* zu vergrössern? Denn nach diesem Gesetz müsste bei unsrer Schale diese letzte Windung und damit auch die Mündung unsrer vorliegenden Schnecke statt 3 vielmehr 5 Mm. lang sein.

Unsre Erfahrung spricht eigentlich gegen diese Annahme. Wenigstens ist uns bei Landschnecken, auf die wir seit 20 Jahren in Europa und Amerika stets besonderes Augenmerk gehabt und von denen wir eine ziemlich reichhaltige, über die ganze Erde sich erstreckende Sammlung (in mindestens 10,000 Exemplaren) besitzen, kein ähnlicher Fall vorgekommen. Hätten wir es mit einer grösseren Schneckenart zu thun, so spränge die Sache noch

mehr in die Augen. Man denke sich z. B. nur einen *Bulimus detritus,* der sonst im Schalengesetz, (Proportion der Windungen zu einander und zur Mündung) unsrer *C. lubrica* sehr nahe steht, zu doppelter Länge entwickelt! Hätten wir Uebergangsformen, so wäre ja Alles klar, aber wir fanden bis jetzt keine Spur einer solchen. Dennoch halten wir, bis etwa weitere Exemplare gefunden werden, die obige Deutung unsres Unicums bis jetzt für die wahrscheinlichste. Auch Dr. Kobelt und Dr. von Martens, die freilich nicht das Exemplar selbst gesehen, (da ich es natürlich nicht gerne dem Risico eines Transports anvertraue), aber meine obige Beschreibung und eine Abbildung, die ich davon machte, kennen, neigen sich zu dieser Erklärung und Ersterer bemerkt, dass zwar nicht bei Landschnecken, wohl aber bei Wasserschnecken ähnliche, riesige Formen vorkommen. Dies ist gewiss ganz richtig. In jeder grösseren Sammlung befinden sich z. B. riesige *Limnaeus stagnalis*, *Planorbis marginatus* u. s. f., aber doch wohl nie von der fast doppelten Grösse der gewöhnlichen Form. Ausserdem ist wohl zu bemerken, dass bei den Süsswasserschnecken und ganz besonders bei den hier wegen ihrer bedeutenden Grössenvariation in Betracht kommenden Limnäen offenbar das Windungs- und Schalengesetz überhaupt ein viel vageres ist, so dass sie fast, wie uns Dr. Kobelt schreibt, „keine bestimmte Wachsthumsgrenze haben." Aber jedenfalls findet man dann wohl ausnahmslos die Uebergangsformen.

Unser Fall aber betrifft eine Landschnecke, bei denen die Variationsgrenzen bekanntlich meist nicht sehr weit sind, und zudem fehlen die Mittelstufen zwischen der gewöhnlichen und unsrer riesigen Form bis jetzt ganz. Sollten nicht, was immer möglich wäre, noch Uebergangsformen aufgefunden werden, so haben wir es bei unsrer *Cionella* entweder mit einer neuen, äusserst seltenen Art oder mit dem sehr merkwürdigen Fall zu thun, dass eine sonst an bestimmte Wachsthumsgrenzen gebundene Thierart in vollkommen gesunder Weise, in einzelnen Individuen, ohne Uebergangsformen zu einer solchen andern Form sich entwickelt, welche, hätte man sie statt zusammen mit der Stammform etwa

in einer andern geologischen Erdschichte, oder auch nur in einem anderen geographischen Complex der Jetztzeit gefunden, unbedingten Anspruch auf eine neue, von der Mutterspecies total verschiedene Art machen müsste. Es könnten also auch ohne Uebergänge, gleichsam durch einen Sprung sehr abweichende Varietäten, ja neue Arten entstehen. Dies könnte uns, si parva licet componere magnis, einen Wink geben, wie es möglich ist, dass wir in unmittelbar aufeinanderfolgenden Erdschichten oft nahe verwandte Arten finden, die, ohne dass wir irgend Uebergangsformen auffinden können, doch offenbar in genetischem Zusammenhang mit einander stehen. Der Satz, natura non facit saltum, der durch den im Uebrigen von uns hoch verehrten Darwin einen so grossartigen Argumentator gefunden, wird sicher überhaupt bei der Entstehung der Thierarten sich vielfache Modificationen gefallen lassen müssen, mit anderen Worten, ein allmähliger war der Uebergang von einer Art zur andern nicht immer. So viel steht für uns schon lange fest.

Doch zurück zu unsrer *Cionella*. Der einzige Fachgenosse, dem wir bis jetzt das seltsame Wesen zeigen konnten, Dr. O. Böttger von Frankfurt a. M., der sich bekanntlich mit tertiären Landmollusken schon lange eingehend und mit grossem Erfolg beschäftigt hat, erklärte es unbedingt für einer neuen Art angehörig.

Um nun schliesslich die Sache nicht dem allmähligen Vergessen zu überliefern, fühlen wir die Verpflichtung, sie, obgleich die Frage, ob Art oder Varietät oder was sonst, wohl noch nicht ganz spruchreif erscheinen könnte, in der systematischen Zoologie zu markiren und bis auf Weiteres als Varietät unsrer *Cionella lubrica* einzuführen, obgleich es jedenfalls nicht eine Varietät im gewöhnlichen Sinne des Wortes ist. Wir möchten dieselbe zu Ehren unsres Altmeisters der Kunde von den Binnen-Mollusken der Erde, des Herrn Dr. Ludwig Pfeiffer in Cassel *Varietas Pfeifferi* nennen.

Noch fügen wir eine lateinische Diagnose dieser *Cionella* bei:

Cionella lubrica var. *Pfeifferi*, n.

Testa dextrorsa, imperforata, oblongo-acuminata, subcylindrica, laevis, nitida, pellucida, fulvo-cornea, anfractus septem, convexiusculi, ultimus rotundatus; apertura ovalis, supra et infra paullulum acuminata, tertiam longitudinis partem vix aequans. Columella vix truncata, peristoma rectum, acutum, nullo modo incrassatum.

Alt. 10, Lat. 3 Millim.

Hab.: Rarissime (huc usque semel tantum viva) in montibus, quos dicunt „Albem Suevicam" prope Hohen-Wittlingen reperta.

Wir haben die Sache für wichtig genug gehalten, um die obige Beschreibung, die wir theilweise schon im Nachr.-Bl. der Deutsch. Malac. Ges. VI S. 34 gegeben, für unsre Württ. Conchyliologen, die vielleicht jenes Blatt nicht halten, und von denen wir so gerne weitere Beiträge zur Eruirung obiger Frage erhalten würden, zu wiederholen, auch eine neue und bessere Abbildung beizufügen.

47. *Cionella (Acicula) acicula* Müll.

Länge der grössten Exemplare $5^1/_5$ Mm., Breite $1^1/_2$. Da die vollkommene Schalenausbildung durch kein Merkmal an der Mündung angezeigt ist, hat das Messen kleinerer Stücke bei dieser Art keinen Werth.

Diese winzige, weitverbreitete Art lebt bekanntlich, wie neuere Untersuchungen ergeben, in der Erde. Wir finden ihre feinen Gehäuschen unter den mageren Grasbüschen der *Sesleria caerulea* in den trockenen Mauerfugen unsrer Ruine, andererseits, besonders im Frühjahr, in den über Winter aufgeworfenen Maulwurfhaufen unsrer Wiesen, wo sie der Regen abwascht und dem Auge blosslegt. Lebend habe ich sie nur einmal Ende September gefunden. Bei den lebenden ist die Schale glashell, durchsichtig; todte Gehäuse erscheinen mattweiss. Gute Gehäuse sind immerhin selten, wenigstens hier zu Lande.

Wurde auch in Florida und in New-Yersey, Nord-Amerika,

gefunden, wie die Amerikanischen Malacologen vermuthen, mit Pflanzen eingeschleppt.(?)

48. *Pupa* (*Torquilla*) *secale* Drap.

Schale 6—8 Mm. lang, 2—3 Mm. breit.

Das Thier $4^1/_2$ Mm. lang, die Sohle 1 Mm. breit. Der Schwanz sehr spitz. Obere Fühler 1 Mm. lang, die unteren sehr kurz, nur wie ein Knötchen, haben schwarze Punkte am Ende.

Färbung des Thiers oben schmutziggrau. Kopf und Fühler schwarzgrau, Sohle grau.

Farbe der Schale, wenn vollkommen erhalten, graubräunlich; die grosse Mehrzahl aber erscheint schon im lebenden Zustand im Ganzen grau, indem die Epidermis wohl durch das häufige Herabfallen von den Bäumen vielfach abgerieben wird. So hat sie dann so ziemlich die Farbe und geniesst den Schutz der Buchenrinde.

Diese *Pupa*, welche nach andern Malacologen (S. Martens Heliceen II. S. 288) nie an Bäumen vorkommen soll, sondern nur an Felsen, kommt hier fast ausschliesslich nur an Baumstämmen im Walde vor und zwar in ziemlicher Anzahl, doch nie gesellig, selten oder fast nie an Felsen. In unseren Neun Ränken, einem warmen, nicht sehr dicht bestandenen Hochwald, findet man sie, besonders an nasskalten Herbsttagen, an dicken Buchenstämmen immer, weniger im Sommer.

Von der verwandten *P. avenacea* ist sie an der mehr cylindrischen Form der Schale, der bedeutenderen Grösse, der hellgelblichbraunen (nie dunkelbraunen) Färbung fast immer sofort zu unterscheiden, vor Allem aber an der stärker entwickelten Zahnbildung, welche bei dieser Art überdies fast bis an den Schalenrand heraustritt, bei *P. avenacea* nach innen versinkt und viel zarter ist. Auch zählen wir bei ihr 8 bis 9 Windungen, bei *P. avenacea* nur 7. Doch stehen beide einander immerhin nahe, auch im Typus des Zahnbaues und wenn man Massen sammelt, so gibt es sicher einzelne zweifelhafte Stücke, die mit dem Gesammthabitus und den 8 Windungen von *P. secale* eine schwächere

Bezahnung, eine mehr conische Form und sogar eine dunklere Färbung, also lauter Merkmale von *P. avenacea* verbinden, so dass man vielleicht an Bastarde denken könnte, obgleich man, wie schon gesagt, nur ausnahmsweise *P. secale* an einem Felsen und *P. avenacea* an einem Baume findet, also die beiden Arten fast nie zusammen leben.

Kommt schon im Löss vor.

49. *Pupa (Torquilla) avenacea* Brug.

Schale 6—7 Mm. lang, 2—$2^1/_2$ breit.

Thier 4 Mm. lang, obere Fühler 1 Mm., die unteren eben noch sichtbar, aber nicht zu messen.

Das rabenschwarz gefärbte, glänzende Thierchen ist sehr munter und trägt seine grosse Schale sehr gewandt, ja vermag sogar, wenn zufällig ein anderes Individuum sich daraufgesetzt, seine Schale sammt dem andern hin und her zu schleudern.

Dies ist weitaus unsre häufigste *Pupa*. Sie lebt nur an Felsen, aber an günstig gelegenen, mit Spalten und schützenden Auswölbungen versehenen sucht man sie selten vergebens. Sie ist gesellig und oft in grosser Anzahl beisammen, wie ihre Wohnungsgenossin *Helix rupestris.**) Die glänzendbraune Färbung ihrer Schale lässt sie scharf vom Felsen abstechen und wenn man sie nur von der Sammlung kennen würde, müsste man sie wohl eher für eine Erd- als für eine Felsen-*Pupa* erklären, welches letztere sie doch recht eigentlich ist. Doch machen sich die jungen *P. avenacea,* hie und da auch die alten durch einen graulichen Schmutzüberzug (wohl ihren eigenen Koth), also ähnlich wie der junge *Bulimus obscurus* und auch die junge *Helix rupestris,* am Felsen ziemlich unkenntlich und verbessern so künstlich, was ihnen die natürliche Färbung versagt hat.

Diese selbe Schnecke lebt nach Graf Seckendorf auch auf sandigem Boden unter Moos und Laub bei Bönnigheim, Mergent-

---

*) Vermuthlich auch Nahrungsgenossin. Beide leben wohl von den Felsenflechten, unter denen *Verrucaria Schraderi* und *Urceolaria calcarea* die häufigsten.

heim u. s. f.; ein sehr auffallendes Vorkommen! Hier zu Lande fanden wir sie nie am Boden. Auch Moquin Tandon (l. c. S. 355) kennt sie nur von Felsen und Mauern. Ihre Nahrung sogar, am Boden, müsste eine andere sein. Freilich fanden wir selbst auch *Helix rupestris*, einzeln auf Wiesen. Ueber ihr Verhältniss zu *P. secale* siehe oben bei dieser!

NB. *Pupa frumentum* Drap., die schon nach Graf Seckendorf an Albfelsen besonders häufig, nach Freund Martens an den Kalkfelsen der Alb Begleiterin der *P. avena* sein soll, haben wir unbegreiflicher Weise bis jetzt nirgends auf der Alb um Urach herum gefunden. Ein Missverständniss unsrerseits ist nicht wohl anzunehmen, denn wir haben die ächte *P. frumentum* von verschiedenen Theilen Deutschlands in unsrer Sammlung. Diese *Pupa* scheint überhaupt mehr eine Bodenschnecke zu sein, die „im Gras und an Grazwurzeln“ lebt (Kobelt). Doch mag es immerhin sein, dass sie in anderen Theilen der Alb vorkommt.

50. *Pupa (Pupilla) muscorum* L.

3 Mm. lang, $1^2/_3$ Mm. breit.

Diese und alle nun folgenden, kleineren Pupen, zu denen *Pupa muscorum* den Uebergang bildet, sind Erdschnecken, die nie an Bäumen oder Felsen hinaufkriechen, sondern unten an den Pflanzen meist unmittelbar über der Wurzel oder im Moos sich aufhalten.

Unsre Art lebt im Grundmoos trockener Wiesen zusammen mit *Helix costata*, *H. pygmaea*, *Succinea oblonga*. Auch unter den *Sesleria*-Büschen unsrer Ruine nicht selten. In ungezählter Menge fanden wir sie einmal zusammen mit der kleinen *Helix costata* unter dem lockeren Rasen von Federnelken, die eine Vogelhütte neben unsrem Hause bedeckten. Dieselbe Art, aber etwas schlanker und kleiner, findet sich auch im schattigen Wald an Moosbedeckten Felsen in dem Mulm. Sie gehört also nicht zu den ächten Felsenschnecken, die aussen am Felsen selbst leben. Auf unsern Nordwiesen und überhaupt auf feuchteren Wiesen findet sie sich nicht.

Die Varietät mit tieferer Naht, welche Held als *Pupa acridula* abtrennte und die nach Clessin auf dem Bayrischen Jura vorkommen soll, haben wir hier zu Lande nicht gefunden.

Albinos dieser Art kommen hin und wieder vor.

Lebt auch in Maine, Nord-Amerika, sowie am Lawrence-Strom, Canada und andererseits wieder in Sibirien, und ist wohl eine circumpolare Species.

51. *Pupa (Pupilla) minutissima* Hartm.

Nicht ganz $1^1/_2$ Mm. lang und $^1/_2$ Mm. breit.

Diese winzige, cylindrische, gelbliche, feingestreifte *Pupa* fanden wir im Moosmulm der Felsen unter der Schillerhöhle im schattigen Nordwald, aber immer selten. Auch unter den mageren Grasbüschen der sonnigen Ruine. Im Thal bei Urach fanden wir sie an der Mauer unten an der Strasse, unter der Bierbrauerei zum Berg unter trockenem Moos. Sie scheint überall ziemlich selten zu sein, wenn auch weit verbreitet.

52. *Pupa (Pupilla) edentula* Drap.

(Taf. IV. Fig. 5.)

$2^1/_4$ Mm. lang, $1^1/_5$ Mm. breit.

Unter diesem Namen führen wir eine *Pupa* auf und zugleich neu in die Württ. Fauna ein, die wir selbst nur in wenigen Exemplaren, ohne Thier, aber zum Theil sehr gut erhalten, hinter unsrer Ruine unter abgefallenem Laub, unter grossen Buchen fanden und zwar stets im Herbst.

Die Schale, deren Dimensionen wir oben gegeben, hat einen deutlichen Nabel und constant 5, durch eine ziemlich tiefe Naht getrennte Umgänge. Sie ist gelblich, schön glänzend, fein aber nicht ganz regelmässig gestreift. Die Mündung ist halboval, der Saum einfach, scharf, ohne Verdickung. Es findet sich keine Spur von Zahn.

Zur eigentlichen *Pupa edentula* Drap., die nur 4 Windungen hat, auch dicker zu sein scheint und die Manche nur für eine Jugendform einer andern *Pupa* halten wollen, stimmen unsre Stücke allerdings nicht ganz, wohl aber trefflich zu der Beschreibung, die Kobelt in seinen Nassauischen Mollusken von

P. edentula S. 143 gibt und besonders auch zu seiner Abbildung Tafel II, 18.

Auch Kobelt fand diese *P.* nie lebend, erwähnt jedoch, dass sie Servain ziemlich selten an Baumwurzeln bei der Burg Nassau getroffen habe. Er selbst fand sie nicht selten unter abgefallenem Laub, unter einzeln im Nadelholz stehenden Eichenbüschen, gleichfalls immer nur im Herbst.

Graf Seckendorf führt in seinem Verzeichniss der Württ. Moll. (l. c. S. 30) als Zusatz zu *P. muscorum* eine namenlose *Pupa* vom Neckarschlick bei Cannstatt an, bei deren Beschreibung man wohl an unsre Art denken könnte und die er selbst mit *P. edentula* Drap. und auch mit der fossilen *P. columella* Benz vergleicht. Sie sei gleichförmig cylindrisch mit Ausnahme des letzten Umgangs, der eine stumpfe Spitze bilde. Die Mundöffnung rund, mit einem deutlichen, weissen, callosen Ring, bei den meisten ein Zahn an der Mündungswand zwischen dem äusseren und dem Spindelrand. Vermuthlich sind in dieser Beschreibung mehrere kleine Pupenarten zusammengeworfen, und wir vermuthen unsre *P. edentula* auch darunter.

Clessin hat in den Mal. Blättern (XV S. 50 u. d. f.) eine hübsche Abhandlung über *P. inornata* Mich., *P. columella* Benz und *P. edentula* Drap. geliefert. Er erklärt *P. edentula* für die Jugendform von *P. inornata* Mich., welche er so beschreibt: 7 Umgänge, der letzte beträchtlich höher und weiter als die vorhergehenden, die Naht ziemlich vertieft, Schale fein gestreift, fast glatt, glänzend gelbbräunlich, eng genabelt. Mündung halb eiförmig, zahnlos, Mundsaum scharf. Dieser Schnecke gibt er eine grosse Verbreitung, Schweden, Belgien, Nord- und Süddeutschland. *P. columella* sei verschieden und nur eine fossile Form.

Moquin Tandon l. c. II. S. 401 u. d. f. führt *P. inornata* als Varietät von *P. columella* Benz auf, kennt auch das Thier nicht und erhielt letztere vom Schlick der Garonne bei Toulouse, jene Varietät vom Rhone. Sodann beschreibt er aber noch eine *P. edentula* mit 5 bis 6 Umgängen, 2 bis 3 Mm. lang, 1 bis $1^1/_2$ breit, vom Dep. du Nord, les Landes und von den Vogesen bis 1250 M. Höhe. Dies könnte wohl unsre und Kobelts *Pupa*

sein. Er bildet die *P. columella* und *inornata* ganz cylindrisch, *P. edentula* dicker und mehr conisch ab.

Die Sache bedarf wohl noch weiterer Aufklärung und wir waren daher etwas ausführlich über diese interessante *Pupa,* um unsre Württ. Conchyliologen zu veranlassen, ihr weiter nachzuspüren. Es scheint aller Orten eine sehr seltene, versteckt am oder im Boden lebende, vielleicht im Aussterben begriffene Art zu sein. Wir geben (Taf. IV. Fig. 5) eine vergrösserte Abbildung von einem unsrer Stücke und wären für Zusendung ähnlicher Pupen, besonders vom Neckarschlick bei Cannstatt sehr dankbar.

53. *Pupa* (*Vertigo*) *antivertigo* Drap. (*V. septemdentata* Fér.)

2 Mm. lang, $1^1/_5$ Mm. breit.

Diese hübsche, eiförmige, braunglänzende, kleine *Pupa* findet sich gar nicht selten im Grundmoos unsrer feuchten Nordwiesen. Es ist dies die kleinere Varietät der Art, mit weit weniger ausgebauchter, zweitletzter Windung und hellerer, gelbbräunlicher Schale. Die grössere, dunklere, bauchige, dicke Varietät fanden wir in sehr schönen Stücken an dem obgenannten Wiesengraben mit Erdfall bei Hengen. Auch haben die letzteren einen scharfen Winkel an der Mündungswand, der bei jenen von den Nordwiesen kaum angedeutet ist.

54. *Pupa (Vertigo) pygmaea* Drap.

Nicht ganz 2 Mm. lang, kaum 1 Mm. breit.

Heller, schlanker und im Verhältniss länger als die vorige, was in den Maasen viel weniger hervortritt als für unser Auge, denn auch der Millimeter ist für diese kleinen Wesen zu grob.

Diese Zwergwindelschnecke fanden wir bis jetzt nur im Mulm unter todtem Laub, besonders in der Nähe von Felsen und im Mulm der letzteren und ist sie hier nicht selten, zumal als leeres Gehäuse immer zu finden. Kobelt gibt sie auch von Wiesen an.

55. *Pupa (Vertigo) pusilla* Müll.

Voll 2 Mm. lang und 1 Mm. breit.

Ist immer links gewunden und daran sofort von allen unsren andern kleinen Pupen zu erkennen. Ich zählte bei den unsrigen 7 Zähne im Schlund, Kobelt gibt ihr nur 6. Wir fanden sie nur im Wald, im Felsmulm und unten am Fusse der Felsen; immer selten.

NB. Die noch kleinere, Nässe liebende, auch durch eine ganz andere Bezahnung ausgezeichnete *Pupa Venetzii* Charp. haben wir auf der Alb noch nicht gefunden.

56. *Pupa (Sphyradium) doliolum* Brug.

Länge 5 Mm., Breite $2^1/_3$.

Diese reizende, grauweisslich durchscheinende, deutlich gerippte, auch schon durch ihre Grösse recht ansehnliche *Pupa* gibt schon Graf Seckendorf (l. c. S. 31) von Albfelsen bei Urach, allerdings als „äusserst selten" an. Calwer fand sie auch bei Zwiefalten. Auch wir haben im Ganzen nur 12 Exemplare von unsrer Ruine zusammen gebracht, und die Localität auf der Ruine ist eine so begrenzte, dass ich fürchten muss, die Art könnte ausgerottet werden, wenn ich sie näher bezeichne. Uebrigens haben wir nicht eine einzige lebend gefunden. In Südost-Europa muss dieselbe, nach den Preisen der Tauschcataloge zu schliessen, ziemlich häufig sein.

NB. *Pupa dolium* Mich., die übrigens mit *P. muscorum* verwandter ist als mit *P. doliolum*, führt Graf Seckendorf von der südwestlichen Alb, von Tuttlingen und Fridingen an, „von Albfelsen"; Gmelin fand sie bei Niedernau, also auf Muschelkalk, Bauer bei Ludwigsburg. Auf unsrem Albtheil ist sie uns nirgends begegnet. Kobelt in seinem Catalog von 1871 S. 31 gibt ihr merkwürdiger Weise nur die Ostalpen als Vaterland.

57. *Balea fragilis* Drap.

Die Länge unseres, übrigens offenbar noch nicht ganz vollendeten Exemplars misst nur 7 Mm., die Breite $2^1/_3$. Ich zähle an ihr soweit 8 Windungen.

Diese eigenthümliche, besonders durch den Mangel des Clausiliums von andern Clausilien ausgezeichnete Schnecke gehört auch zu den früher auf der Alb noch nicht nachgewiesenen. Wir selbst haben bis jetzt von ihr nur ein einziges, aber zweifelloses, gut erhaltenes Stück von einem Felsen im Nordwald nahe unsrer Ruine gefunden. Ihr Vorkommen in Deutschland scheint überhaupt ein ganz sporadisches, auch mag sie, da „die Fundorte immer eng begrenzt, leicht übersehen werden". (Kobelt.) Gewöhnlich hält sie sich an bemoosten Mauern auf. In Württemberg ist sie sehr selten. Früher nur von Gundelsheim auf Muschelkalk bekannt durch C. Koch, wurde sie um 1865 von W. Gmelin auch auf der Solitude bei Stuttgart entdeckt, so dass wir also jetzt, mit unserem, drei Fundorte für Württemberg haben. Uebrigens vermuthet Freund Martens gewiss mit Recht, dass sie auch noch in unserem Schwarzwald zu finden sein möchte, da sie im Badischen Schwarzwald vorkommt, überhaupt „hauptsächlich im Urgebirge, z. B. Canton Wallis und Norwegen lebe."

Sie soll lebendige Junge gebären.

58. *Clausilia (Marpessa) laminata* Mont.
(*Cl. bidens* Drap.)

Schale 14—15 Mm. lang, 4 Mm. breit.

Thier 6 Mm. lang bei 13 Schalenlänge. Obere Fühler 2 Mm.

Farbe des Thiers hellgelbröthlich.

Erwachsene Exemplare mit schöner, glänzender, glatter Epidermis trifft man fast nur im Herbst, und Kobelt vermuthet wohl richtig, dass die Epidermis während des Winters, wenn das Thier nicht tief genug sich versteckt, durch den Frost leidet, für den übrigens diese Art sonst offenbar ziemlich unempfindlich ist; denn wir fanden sie an sehr kalten Herbsttagen noch in Begattung und an schneelosen Wintertagen unter dem todten Laub munter.

Albinos sind von dieser Art nicht selten, wenigstens haben wir im Laufe der Jahre gegen ein Dutzend zusammengebracht, fast alle vom Nordwald nach dem Vaitel hinunter.

Dies ist eine unsrer häufigsten Clausilien. Man trifft sie vom ersten Frühling bis zu den nasskältesten Herbsttagen überall in nicht zu dicht bestandenem Hochwald, sowohl an den Baumstämmen als unter Laub am Boden, auch unter Hägern. In unsrem Unterland scheint sie seltener.

59. *Clausilia (Marpessa) orthostoma* Menke. (*Clausilia taeniata* Ziegl.)

Länge 14, Breite 3 Mm.., Kleinere nur 13 auf $2^3/_4$. Diese Art ist im ganzen Habitus eine *Cl. laminata* im Kleinen. Sie lebt im feuchten Moos unten an Buchen und andern dicken Baumstämmen, im schattigsten Wald. Nirgends häufig, doch an gewissen, sehr begrenzten Localitäten, z. B. an einigen alten, bemoosten Buchen hinter unsrer Ruine, besonders bei trübem Wetter nach Sonnenuntergang fast immer anzutreffen. Auch im Nordwald nach dem Vaitel hinunter, unterhalb der grossen, steilen Felsen.

Graf Seckendorf kennt sie 1847 nur von Altshausen im Oberland; dann wurde sie von Fuchs bei Ehingen, von Lörcher bei Heilbronn, später von E. v. Martens bei Bebenhausen und von demselben auch auf der Alb bei Rietheim unweit Münsingen nachgewiesen. Demnach hat sie, obgleich überall nicht häufig, doch eine ziemlich grosse Verbreitung in Württemberg.

Das Thier ist graubraun, der Fuss schwärzlichgrau.

60. *Clausilia (Alinda) biplicata* Mont. (*Cl. perversa* Pfeif. *Cl. similis* Charp.)

Schale $15—17^1/_2$ Mm. lang, 4 Mm. breit.

Das Thier (bei 15 Mm. Schalenlänge) 8 Mm., obere Fühler 2 Mm. lang, Sohle $1^1/_2$ Mm. breit.

Farbe desselben entweder dunkelgrau oder hellbräunlich. Kopf und Fühler dunkler als die Grundfarbe, die Sohle hellgrau. Auf mehrere hundert Stücke zwei Albinos gefunden.

Die Schalenform im Allgemeinen variirt stark, es gibt dickbauchige, mehr conische, kürzere und wieder schlankere, längere in allen Uebergängen.

Ist die gemeinste unter unsern Clausilien. Ueberall im Wald an Baumstämmen und an Hägern zu treffen, fällt sie wenigstens am meisten in die Augen, während die mehr localisirte, aber geselliger lebende *Cl. parvula* hier zu Lande vielleicht noch individuenreicher ist.

Fortpflanzung: Im September 1873 an einem warmen Tage fand ich viele dieser Clausilien an Baumstämmen im Buchenwald in Begattung. Auffallender Weise war aber bei allen Paaren, und ich untersuchte eine grössere Anzahl, stets nur Ein männliches Glied eingesenkt, was bei behutsamer Trennung der beiden Individuen sicher zu beobachten war. Die Begattung dieser Hermaphroditen war also keine gegenseitige in der Art, dass jedes Individuum zugleich als mas und femina fungirt, sondern offenbar repräsentirte immer Eines nur das männliche, das andere Thier das weibliche Geschlecht. Diess stimmt nun aber durchaus nicht zu der gewöhnlichen, unseres Wissens ausnahmslosen Annahme, dass bei der Begattung der Stylommatophoren immer jedes Individuum zugleich beide Geschlechter vertrete.

Sollten etwa die Clausilien, wie die gleichfalls hermaphroditischen *Ancylus* und *Valvata* bei der Copula in der Art abwechseln, dass bei der ersten Copula das Eine Individuum nur das mas, das andere nur das fem. spielt, dann nach einiger Zeit der Ruhe bei einem zweiten Coitus die Rollen vertauscht werden? (Leider habe ich damals aus Mangel an Zeit versäumt, die Thiere mit nach Hause zu nehmen, um sie weiter auf diese Frage zu beobachten.) Oder sollte nur diese unsere Art auch in der Copula von den anderen Clausilien abweichen, vielleicht gar getrennten Geschlechts sein, wie sie sich bekanntlich auch darin von anderen Clausilien trennt, dass sie lebendige Junge bringt?

NB. Die verwandte, nach Kobelt unter der Bodendecke in feuchten Waldungen meist am Rande von Quellen lebende *Cl. ventricosa* Drap., die nach Carl v. Martens bei Nürtingen vorkommt, ist uns weder auf der Alb noch im Thal bei Urach

begegnet, ebensowenig die in Oberschwaben mit *Cl. biplicata* zusammenlebende *Cl. plicata* Drap.

61. *Clausilia (Iphigenia) plicatula* Drap.

Schale 11—13 Mm. lang, 3 Mm. breit.

Das Thier 7 Mm. lang bei 12 Mm. Schalenlänge. Obere Fühler $1^1/_2$ Mm.

Färbung des Thiers obenher grauschwarz, Sohle grau. Unter Hunderten von Exemplaren, die wir gesammelt, hat sich nur Ein Albino gefunden.

Lebt auf unsrer Alb und ihrem Rande durchaus nicht so häufig, während sie sonst in ganz Deutschland eine der gemeinsten Arten, auch, wie es scheint, über ganz Württemberg verbreitet ist. Wir finden sie hier im Wald an Baumstämmen, auch am Boden unter Moos und Laub. Ebenda unter Hecken.

Diese Clausilie mit den beiden folgenden macht in der Bestimmung einige Schwierigkeiten, die man erst, nachdem man eine Reihe von Exemplaren verglichen, durch nähere Betrachtung der Bezahnung und der characteristischen Schalensculptur (Riefen) überwinden wird. Uebrigens sind die Merkmale ganz trefflich und bei gut ausgebildeten und erhaltenen Exemplaren wird ein geübteres Auge nie im Zweifel sein. Die vorliegende Art zumal ist an den zwei bis drei Falten auf dem Interlamellar immer sofort leicht kenntlich. Bisher sind offenbar jene 3 Arten in den Württ. Sammlungen nicht richtig unterschieden worden. Musterexemplare von allen Dreien haben wir bereits vor einiger Zeit unsrer Stuttgarter Vereins-Sammlung mitgetheilt.

62. *Clausilia (Iphigenia) dubia* Drap.

Schale 11—13 Mm. lang, $1^2/_3$—2 Mm. breit.

Das Thier nur $4^1/_2$ Mm. lang bei 11 Mm. Schalenlänge. Sohle 1 Mm. breit.

Färbung des Thiers obenher schwarzgrau, der Fuss heller, am Rande hin, über der Sohle ein grauer Streifen jederseits. Ist in allen unsren Buchenwäldern, besonders aber in den Neun Ränken gar nicht selten, viel häufiger als *Cl. plicatula*.

Weder der Graf Seckendorf in seinem Verzeichniss von 1847 noch E. v. Martens in dem seinigen von 1865 führt diese durch ihren Seidenglanz und ihre ganz eigenthümliche Epidermidalbildung characteristische Clausilie für Württemberg an.

Dagegen schreibt uns Clessin, April 1873, dass er sie bereits von Cannstatt bekommen und auch aus dem Schwäb. Oberland gesehen habe. Demnach scheint sie über einen grossen Theil von Württemberg verbreitet.

Eine netzförmige Schalenstructur, durch äusserst feine Längs- und Querriefen hervorgebracht, die auch den deutlichen Seidenglanz bedingen, zeichnet diese schöne Art für ein scharfes Auge sofort aus, trotz der ziemlich bedeutenden Variation in Beziehung auf Grösse und eine mehr bauchigere oder schlankere, kürzere oder längere Form. *Cl. plicatula* glänzt gleichfalls, aber ihre Riefen sind viel dicker, gröber, weiter auseinandergestellt und überdem fehlen bei *Cl. dubia* die Fältchen auf dem Interlamellar; auch ist die Mündung bei *Cl. dubia* nicht so breit birnförmig, sondern mehr länglich.

Eine Lössschnecke.

63. *Clausilia (Iphigenia) cruciata* Stud.

Schale 10—11 Mm. lang, 2 Mm. breit.

Thier 5 Mm. lang. Obere Fühler $1^1/_3$ Mm. lang. Sohle 1 Mm. breit.

Färbung des Thiers: Kopf, Rücken und Fühler hellröthlich bis röthlich-graubraun. Sohle weisslich. Der Fuss oben hellgrauweiss, im Uebrigen hellgrau.

Lebt im Hochwald an starken Buchenstämmen bis etwa zu zwei Mannshöhe. Ist in unsern Wäldern, Neun Ränke, Brunnhalde, Eselhau, überall ziemlich gemein, nach *Cl. biplicata, laminata* und *parvula* unsre häufigste Art.

Sie war bisher von der Alb und überhaupt von Württemberg noch nicht bekannt, was bei ihrer grossen Häufigkeit zu verwundern ist. Zweifelsohne wurde sie bis jetzt bei *Cl. nigricans* Pult., vom Grafen Seckendorf wohl bei seiner *Cl. obtusa* Pfeiffer untergebracht, von der er sagt, dass sie sich auf dem Schwarz-

wald, auf der Alb und im Unterland „in verschiedenen Abänderungen“ finde.

Unsre Albexemplare stimmen mit solchen, die uns Clessin von dem für Mollusken classisch gewordenen Dinkelscherben bei Augsburg sandte, vollständig überein, wie er denn auch die ihm von uns übersandten Stücke als „sehr characteristische“ bezeichnete.

Leicht scheidet sie die Schalensculptur von *Cl. dubia*, denn bei *Cl. cruciata* findet sich nicht nur keine Netzzeichnung, sondern die Leisten sind auch viel gröber und weiter auseinander gerückt, ähnlich wie bei *Cl. plicatula*. Diese Leisten sind bei *Cl. cruciata* immer abgerieben, daher sie grau und glanzlos erscheint, wogegen *Cl. plicatula* dunkelbraun glänzend. Vor Allem aber ist die Mündung unsrer Schnecke characteristisch. Diese ist sehr klein, schmal, länglich, birnförmig, überdem der Gaumen durch zwei Wülste ausserordentlich verengert.

Unter einer Menge Exemplare, die wir gesammelt, begegnete uns nur ein einziger Albino, bei welchem wegen der Durchsichtigkeit der Schale die Structur des Schlundes und seine Bewaffnung sehr schön zu sehen ist.

NB. Die ächte *Cl. nigricans* Pult. mit rhombischer Mündung und bogiger Unterlamelle haben wir hier noch nicht gefunden.

64. *Clausilia (Iphigenia) parvula* Stud.

Länge der Schale $7^1/_2$—10 Mm., Breite 2 Mm.

Diese hübsche, kleine Clausilie ist wohl die individuenreichste auf der Alb, an ihrer glänzend violettbraunen Schale und reinen Spindelform sofort kenntlich. Sie erscheint glatt, zeigt aber unter der Loupe doch feine Riefen. Variirt in Grösse und Form, indem sie bald bauchiger und kürzer, bald schlanker und länger, auch stumpfer oder spitzer auftritt. Ist bei uns vorzüglich Felsenschnecke, überall im Moos der südlich und nördlich gelegenen Jurafelsen versteckt, doch findet sie sich auch im Moos alter Baumstämme häufig. Bei langer Trockene kriecht sie einfach in das Moos selbst hinein, während die anderen

Clausilien lieber am Boden unter Laub und Geröll Schutz suchen.

65. *Clausilia (Iphigenia) filograna* Ziegl.

Schale 8—9 Mm. lang, 2 Mm. breit.

Diese feine, seltene, kleine Clausilie lebt bei uns an bemoosten Felsen im nördlichen, schattigen Buchenhochwald, nach dem Vaitel hinunter, auch im Wald am Vöttelwiesle, sehr versteckt, meist in der Nähe des Bodens, immer einzeln oder wenige Exemplare beisammen. Verkriecht sich bei längerer Trockene unter Steine am Boden, wie es scheint, mit Vorliebe in Moosbewachsenes, ruhig liegendes Steingeröll, aber immer im oder am Walde.

Sie ist an ihrem bauchigen, tiefnahtigen, mit scharfen, hohen Rippen versehenen, gelblichglänzenden Gehäuse sofort leicht von allen unsern anderen Clausilien, auch von der ihr an Grösse etwa gleichkommenden *Cl. parvula* zu unterscheiden. Es ist die einzige Alb-Clausilie mit durchsichtiger Schale und sie erinnert dadurch, besonders in jungen Exemplaren, an *Balea fragilis,* welche jedoch ein ganz anderes Schalen- (Windungs-) Gesetz hat.

Man findet sie in den neueren Catalogen in der Untergattung *Iphigenia* Gray bei *Cl. parvula, dubia, plicatula* u. s. w. untergebracht. Dies scheint uns fraglich. Mehreres hierüber und über die Anatomie dieser Clausilie gedenken wir später an einer anderen Stelle zu geben.

Unsre Art wird schon 1847 vom Grafen Seckendorf (l. c. S. 28) von „Kalkfelsen“ bei Urach als der einzigen Stelle in Württemberg angeführt. Sie war dann für die Württ. Fauna lange verschollen und E. v. Martens in seinem Verzeichniss von 1865 l. c. S. 190 glaubte sie aus unserer Fauna streichen zu müssen, weil er sie weder in der Sammlung des Grafen, noch überhaupt in einer Württ. Sammlung vorfand. Indessen hatte sie der berühmte Berliner Botaniker Al. Braun, nebenbei ein ausgezeichneter Kenner der deutschen Mollusken, zufällig mit Moosen der Schwäb. Alb erhalten und Martens selbst war dann

im Jahre 1869 so glücklich, sie am Reissenstein bei Wiesensteig an Albfelsen wieder zu entdecken. Habent sua fata etiam Helices.

66. *Succinea putris* L. (*S. amphibia* Drap.)

Schale bis 14 Mm. lang und 10 breit.

Findet sich auf der Alb nur an wenigen Localitäten und durchaus nicht überall, wo man sie erwarten würde. Eine Colonie derselben lebt an unsrem Häldele auf der Raissenwiese. Im Bruttel hinter Wittlingen ist sie häufig, dagegen fanden wir sie nicht auf der nassen Vöttelwiese, auch nicht am Erdfall bei Hengen, wohl aber im „Gsait“ (von „See“?) bei Grabenstetten.

Von den beiden bei dieser Schnecke so auffallenden Schalenfärbungen, entweder gelb oder gräulichröthlich bis grauweisslich, findet sich auf der Alb fast ausschliesslich nur die erstere, während im Thal bei Urach, wo die Art häufig ist, beide in ungefähr gleicher Anzahl neben einander vorkommen.

Färbung des Thiers gelb, obere Fühler schwarzgrau; von ihnen geht je ein schwärzlicher Streif rückwärts über den Hals hin, entsprechend der Fühlerscheide.

Das Thier ist sehr gross im Verhältniss zur Schale, 12 Mm. lang, wenn die Schale 11. Kopf und Hals plump, bis zu $2^1/_2$ Mm. breit, obere Fühler $2^1/_2$ Mm. lang, dick, besonders nach der Basis hin. Zwischen den Fühlern innen im Kopf sieht man einen dunkeln, sich vor- und rückwärts bewegenden Fleck, die Zunge. Auch die Herzschläge kann man deutlich durch die Schale hindurch in der letzten Windung links beobachten.

Kommt auch subfossil in den Seeburger Tuffsteinen vor, welche übrigens offenbar nicht sehr alten Datums sind, und nur heute noch in Deutschland, wenn auch nicht mehr im Thale lebende Arten enthalten.

67. *Succinea Pfeifferi* Rossm.

Schale bis 11 Mm. lang, 6 breit.

Diese Art fanden wir bis jetzt nur im Bruttel hinter Wittlingen. Ausser dem längeren, schlankeren Gehäuse unterscheidet

sie vor Allem die weniger aufgetriebene, letzte Windung von *S. putris*, der sie übrigens sehr, fast zu nahe steht. Denn auch auf die von Adolph Schmidt nachgewiesene verschiedene Bezahnung der Kiefer möchten wir, weil sie offenbar individuell variabel, nicht unbedingt uns verlassen. In der Schalenform sind Mittelstufen fast immer zu finden, wo beide in Menge neben einander vorkommen. Freilich könnten das auch Bastarde sein.

68. *Succinea oblonga* Drap.

Schale bis $7^1/_3$ Mm. lang und $2^1/_3$ breit.

Während fast alle anderen Bernsteinschnecken regelmässig nur am Wasser leben, finden sich diese selten am Wasser, dagegen ziemlich überall auf unsern trockensten Albwiesen, wo sie am Wurzelhals der Wiesenpflanzen und in dem spärlichen Grundmoos, zusammen mit *Helix costata* und *Pupa muscorum*, regelmässig, wenn auch nie häufig vorkommt. Es sind übrigens meistens nur halbgewachsene, bis zu 5 Mm. lange Stücke, während vollkommen ausgewachsene Exemplare von den oben angegebenen Dimensionen (7 Mm.) ziemlich selten sind. Ein ähnliches Verhältniss beobachtet man übrigens auch bei anderen Heliceen, z. B. bei *H. hispida*, (S. oben bei dieser) und es ist mit Clessin (Nachr.-Bl. Mal. Ges. III. S. 50) recht wohl anzunehmen, dass sich solche Arten, vielleicht in der Regel, schon vor ihrer vollkommenen Ausbildung fortpflanzen. Doch findet sich unsre Art auch einzeln auf der feuchten Raissenwiese, den feuchten Bruttelwiesen und im Gsait bei Grabenstetten. Die Mehrzahl der erwachsenen, hiesigen Stücke zeichnet sich aus durch eine sehr aufgeblasene, letzte Windung, welche durch eine tiefe Naht von der vorhergehenden wie abgeschnürt erscheint, während solche mit oberflächlicheren Nähten, wie man sie gewöhnlich abbildet, selten sind.

Quoy und Gaimard beschreiben eine *S. australis*, welche auch an ganz trockenen Stellen leben soll. (Albers u. Martens, Heliceen S. 311.) Weiteres über jenes merkwürdige Vorkommen unsrer Art S. Nachr.-Bl. Mal. Ges. 1871, No. 3. Nur soviel sei noch erwähnt, dass neuere Beobachter (Dr. Reiss im Schwarz-

wald und Dr. Sievers bei Petersburg) erwachsene Stücke dieser Art nur an feuchten Orten und zwar auf Bäumen und Gebüschen fanden, worauf Dr. Kobelt die Vermuthung gründet, dass diese Art ihre Jugend am trockenen Boden verlebe, zu ihrer vollkommenen Ausbildung aber, wenn auch nicht ausschliesslich, jener anderen Localitäten bedürfe. Eine solche Wanderung wäre aber bei den hiesigen kaum anzunehmen, höchstens könnte sie an den nahen, immer etwas feuchteren Waldtrauf übergehen, wo wir sie aber selten und nicht anders als auf der trockenen Wiese, d. h. mehr halberwachsene und wenig ausgebildete Stücke fanden. Auf Gebüschen oder Bäumen sahen wir sie bis jetzt hier zu Lande nirgends.

Das Thier ist weisslich, sehr kurz, nur 3 Mm. lang, bei $4^1/_2$ Mm. Schalenläuge, streckt kaum den Kopf mit den beiden dicken, nur $^3/_4$ Mm. langen Fühlern unter der Schale hervor. Die gewöhnlich graugrünliche, seltener weissliche, durchsichtige Schale ist beim lebenden Thier meist mit Schmutz bedeckt.

Wie sich unsre Albstücke zu der von Dr. Reinhardt in der Mark Brandenburg nachgewiesenen, gleichfalls auf trockenem Boden lebenden, offenbar nahe verwandten *S. arenaria* Bouch. verhält, können wir Mangels typischer Exemplare der letzteren nicht entscheiden.

69. *Carychium minimum* Müll.

Länge des Schälchens $1^2/_3$ Mm., Breite 1 Mm.

Dieser merkwürdige, winzige und einzige Repräsentant der Auriculaceen, einer Familie, die sonst nur am Meeresufer, auf Marschen lebt, und bezüglich der Stellung der Augen (an der Basis der Fühler, nicht an deren Spitze), den nachfolgenden Limnäen weit näher steht als den Heliceen, findet sich, wie überhaupt in Deutschland, so auch auf unsrer Alb an günstigen Stellen überall. Sie ist ziemlich häufig im Grundmoos recht nasser Wiesen, z. B. der Vöttel-, Raissen-, Brottelwiese, aber auch im Felsmulm unter dem todten Laub nördlich gelegener Hochwaldungen u. s. f. Freilich trifft man ungleich häufiger das mattweisse, leere Gehäuse als das lebende Thierchen an, bei dem

die Schale fein glashell durchsichtig glänzt und zumal die durch die Leber goldgelbe Schalenspitze auffällt.

Das Thier hat seine Augen hinter den dicken, dreieckigen Fühlern, der Fuss ist vorne durch eine Einschnürung zweilappig.

Bemerkenswerth ist die Thatsache, dass auch der Continent von Amerika eine solche *Auricula*, *Carychium exiguum* Say besitzt, die zwar specifisch verschieden von unserer, nur mit Einem, statt mit 3 Zähnen in der Mündung begabt, im Uebrigen aber vollständig in ihrem Leben und Vorkommen unsre Art repräsentirt und, die Meeresküste verlassend, durch den ganzen Continent geht, doch am häufigsten da vorkommt, wo wenigstens die Seeluft hindringt. Gilt dies auch von unsrer europäischen Art?

70. *Limnaeus* (*Gulnaria*) *pereger* Drap.
(Taf. IV. Fig. 7.)

11—12 Mm. lang, $6^1/_2$—7 breit. Unsre Albstücke, die freilich alle von Einer engbegrenzten Localität stammen, sind constant in Grösse und Form.

Wir fanden nämlich diesen *Limnaeus* für unsre ganze Nachbarschaft bis jetzt nur in dem schon oben in der Einleitung näher geschilderten Wiesenwassergraben etwa eine Viertelstunde von dem Dorfe Hengen, wo auch *Pisidium pusillum* und *Limnaeus truncatulus*, letzterer selten, sich findet, während man von der vorliegenden Art in kurzer Zeit Massen da sammeln könnte. Auffallender Weise haben wir diesen sonst weit verbreiteten *Limnaeus* bis jetzt in keinem andern Wasser der Alb nachweisen können. Freund Martens fand ihn noch in der Nähe von Berghülen bei Blaubeuren.

Unsre Exemplare (Taf. IV. Fig. 7) sind auffallend bauchig und kurz und die Schale ist ziemlich solid. Dies ist nach Dr. Kobelt, wohl unsrem besten deutschen Limnäen-Kenner, die Gebirgsvarietät, während die dünnschalige, schlankere, längere, spitzigere Form mehr der Ebene angehört, letztere von Hartmann Var. *excerpta* genannt.

Mehreres über sein Vorkommen siehe oben in der Einleitung!

71. *Limnaeus (Gulnaria) truncatulus* Müll.
(*Limnaeus minutus* Drap.)

Länge 5—6, Breite $2^1/_2$—3 Mm.

Das Thier ist dunkel, schwarzgrau.

Findet sich nicht selten in dem Wiesenwassergraben der Vöttelwiese bei Wittlingen. Wir fanden ihn dort übrigens gewöhnlich nicht in dem sehr kalten Wasser selbst, sondern an dem feuchten, beschatteten Rand des Grabens. Auch krochen dieselben, als wir sie zu Hause in's Wasser setzten, der Mehrzahl nach sofort aus dem Wasser heraus auf den Rand des Gefässes und setzten sich da fest. Derselbe ist offenbar wie *L. pereger* äusserst lebenszäh, kann wohl, wenn die Wasser austrocknen, im feuchten Moos lange leben, wahrscheinlich auch über Regen-durchnässtes Terrain wandern. Wir haben ihn einzeln noch in andern Wiesenwassergräben, z. B. im Gsait bei Grabenstetten, bei Hengen und im Bruttel gefunden. Sicher lebt er auf der Alb weithin in diesen kleinen Rinnsalen und um so auffallender ist es, dass er bis jetzt von keinem Malacologen auf diesem Gebirge gefunden worden war.

Dieser kleinste unsrer Limnäen ist überhaupt sehr weit verbreitet, nach Prof. Al. Braun in Berlin lebt er sogar auf der einsamen Insel Helgoland in der Nordsee als einzige Binnenschnecke. Auffallender Weise scheint er im Löss noch nicht nachgewiesen zu sein. Er wie die vorige Art könnten nach ihrer Natur recht wohl schon in der Eiszeit gelebt haben.

Von dieser Species haben wir noch eine interessante neue Varietät zu beschreiben:

71a. *L. truncatulus* var. *Wittlingensis* n.
(Taf. IV. Fig. 6.)

Dies ist der schon oben in der Einleitung kurz erwähnte, in einem erst im Jahre 1872 gebauten Wassersammler am Häldele zwischen Wittlingen und Hohen-Wittlingen plötzlich in grosser Anzahl aufgetretene, merkwürdige *Limnaeus*, den wir nur zu der obigen Art ziehen können, obgleich er die bis jetzt bekannt ge-

wordenen Maase derselben fast um's doppelte überschreitet. Durch sein Vorkommen auf dem Gebirge in einem Wasser nächst der Quelle, durch seinen ganzen Habitus, die dünne, mattglänzende, hellhornbraune, feingestreifte Schale, die sechs stark gewölbten, durch eine tiefe Naht wendeltreppenartig abgesetzten Umgänge, wovon der letzte etwas länger ist als das conisch spitze Gewinde, ferner durch die eirunde, oben nur leicht stumpfwinklige Mündung und endlich durch den deutlichen Nabel, wie Kobelt den *Limnaeus truncatulus* beschreibt, gehört unsre neue Form entschieden dieser Art an. Freilich sind unsre grössten Exemplare 11 Mm. und kein ausgewachsenes ist weniger als 10 Mm. lang, während die Breite zwischen 5 und 6 Mm. beträgt. Kobelt in seinem schönen Werkchen über die Nassauer Mollusken gibt dagegen dem *L. truncatulus* nur eine Länge von 3—6 und eine Breite von 2—3 Mm. Er sagt, man könne eine grössere Varietät, also von etwa 6 Mm. Länge und eine kleinere unterscheiden; letztere lebe in kalten Quellwassern, erstere sei die Form der Ebene. Überhaupt steige dieser kleinste *Limnaeus*, wie *L. pereger* im Gebirge bis zu den Quellen empor und finde sich besonders in kleinen Gewässern in Bewässerungsgräben der Wiesen u. s. f. Auch unser *Limnaeus* kann, wie wir schon oben in der Einleitung bemerkten, nur aus dem uralten, aus einer Quelle in der Wiese selbst entspringenden, nie versiegenden Wiesenwassergraben stammen, an dessen unterem Ende wir jenen Wassersammler durch eine Quermauer angelegt. So stimmt das Vorkommen sowie die ganze obige Beschreibung trefflich zu *L. truncatulus*, nur eben die enorme Grösse nicht.

Wir haben diesen interessanten Fall auch Freund Clessin vorgelegt. Auch ihm war die Form neu und er denkt, aber offenbar mit Zweifel an *L. palustris* Drap. Dieser variirt bekanntlich ausserordentlich in der Grösse, von 12 bis 28 Mm. Länge, tritt dünn- und dickschalig, kürzer und länger auf und wir haben eine schöne Reihe von solchen Varietäten aus verschiedenen Localitäten in unsrer allgemeinen Sammlung, selbst von Nord-Amerika, wo er als *L. elodes* Say beschrieben worden. Allein *L. palustris* hat doch im Ganzen entschieden einen an-

dern Habitus als die vorliegenden Albexemplare. Er hat nie einen Nabel, höchstens eine Spur davon, seine letzte Windung ist weit nicht so bauchig wie bei jenen und sicher immer kleiner als das Gewinde. Auch ist dieses nie so fein und spitzig ausgezogen wie bei jenen, sondern stärker und gewölbter. Endlich ist *L. palustris* bis jetzt, wie es scheint, nie auf Gebirgen, sondern immer nur in wärmeren Gewässern der Ebene gefunden worden. Er lebt vorzugsweise in Teichen und den Altwassern der Flüsse. (Kobelt.) Selbst im Thal um Urach, wo wenigstens *L. ovatus* Drap. schon vorkommt, scheint es ihm noch zu kalt, denn wir fanden da weder ihn noch den *Limnaeus stagnalis*, so stimmt also das Vorkommen unsrer vorliegenden Alb-Limnäen nicht wohl zu *L. palustris.*

Weiter könnte man etwa an den mit *L. palustris* nahe verwandten *L. fuscus* Pfeiff. denken, dessen kleinste Form ungefähr 12 Mm. lang ist. Allein für ihn ist gerade eine sehr wenig aufgetriebene letzte Windung, daher ein im Ganzen schlankes Gehäuse characteristisch. Auch ist er ungenabelt.

Endlich würde die Grösse noch am Besten zu *L. elongatus* Drap. (9—10 Mm. lang) stimmen, aber bei ihm ist die letzte Windung kaum grösser als die vorletzte und drittletzte, während bei unsrer Albform die letzte Windung allein grösser ist als das ganze übrige Gewinde, womit jeder Gedanke an diese Art ausgeschlossen ist.

Was ist nun unser *Limnaeus?* Eine neue Art in dieser schon jetzt an Arten überreichen und dazu so variabeln Gattung zu bilden, kann uns um so weniger in den Sinn kommen, als die wesentlichen Merkmale mit Ausnahme der Grösse im Ganzen recht gut zu *L. truncatulus* stimmen, wohl aber halten wir es für nöthig, eine so auffallende Varietät als solche mit einem Namen zu bezeichnen und damit die Weichthiere von Wittlingen, die unter unsren Studien seit Jahren so viel haben leiden müssen, doch auch eine Ehre davon haben, wollen wir dieselbe Var. *Wittlingensis* nennen. Eine weitere Beschreibung derselben brauchen wir nach dem Obigen nicht mehr zu geben. Wir haben sie in Lebensgrösse abgebildet. (Taf. IV. Fig. 6.)

Das Thier dieser neuen Varietät ist dunkel schwarzgrau, am Fuss heller, die Fühler sind sehr kurz. Auch sie kriechen gerne aus dem Wasser heraus. Ein weiteres Merkmal, das am Besten zu *L. truncatulus* stimmt.

Zusatz. Im August 1873 war die Leber fast aller Individuen dieser Varietät gelblichweiss und aufgedunsen von Eingeweidewürmern und zwar von Cercarien-Schläuchen. Dabei schienen aber die Limnäen gesund. Zerriss man die Cercarien-Schläuche, so schwammen die Cercarien, wie sie pflegen, mit ihrem Schwanz rudernd, lustig im Wasser herum, setzten sich aber gerne an den ersten festen Gegenstand an, krochen mittelst ihrer Saugnäpfe lebhaft daran herum wie Blutegel und die meisten derselben warfen dann sofort, offenbar absichtlich durch Hin- und Herschleudern, ihren Schwanz ab. Sie hatten keinen Kopfstachel zum Einbohren wie die meisten Cercarien. Ihre Oberfläche war mit feinen Stächelchen bedeckt.

Bekanntlich sind die Cercarien Jugendzustände von Distomen, deren eines, das *Distoma hepaticum*, die verheerende Egelkrankheit in der Leber der Schafe verursacht.

Die Cercarien dieses *Distoma*'s kennt man aber noch nicht und es ist noch ganz unbekannt, wie sich die Schafe mit den Distomen anstecken. Dagegen ist von einigen anderen Cercarien und Distomen die ganze Entwicklung ziemlich vollständig nachgewiesen. Man weiss, dass sich die Cercarien mit ihrem Kopfstachel in Wasserschnecken und Wasserinsecten einbohren, sich da einkapseln und so warten, bis sie mit diesen Zwischenträgern von ihrem eigentlichen Wirth, z. B. die eingekapselte *Cercaria armata* von dem Frosch verschluckt werden, um in dem Darm des letzteren sich zum reifen *Distoma* zu entwickeln.

Aber alle Versuche, solche mit Cercarienkapseln inficirte Zwischenträger an Schafe zu verfüttern und so das *Distoma hepaticum* zu erziehen, sind misslungen.

Nun liesse sich eine andere Möglichkeit denken. Es gibt nämlich auch Cercarien, die, nachdem sie eine Zeit lang im Wasser herumgeschwommen, an einem beliebigen, festen Gegen-

stande, z. B. an der Wand des Glases, worin man sie hält, auch an Grashalmen u. dgl. sich einkapseln. Schon der berühmte Helminthologe Leuckart*) in Leipzig sprach die Vermuthung aus, dass die Schafe die Distomen mit dem Gras fressen könnten. Liegt es nun nicht nahe, zu denken, dass jene Cercarien unsres *Limnaeus truncatulus,* die keinen Stachel zum Einbohren in ein neues Wohnthier besitzen und eine ganz entschiedene Neigung haben, an festen Gegenständen herumzukriechen, und den nur für das Wasserleben dienlichen Ruderschwanz abzuwerfen, dass diese Cercarien in Grashalmen in der Nähe des Wassers sich einkapseln und so die Schafe mit dem Gras diese Distomenlarven fressen? Auch das Stachelkleid spräche hier für einen genetischen Zusammenhang, denn auch das *Distoma hepaticum* hat bekanntlich ein solches.

Gerade diese kleinen Limnäen leben häufig in den kleinen Wassergräben unsrer Wiesen z. B. überall im Erms- und Elsach-Thale, und jeder Schäfer weiss, dass gerade an solchen Wassergräben die Schafe am leichtesten „verhütet“, d. h. angesteckt werden. Auch vor dem Gras der überschwemmten Wiesen scheut sich ein guter Schäfer, und auch dies würde leicht mit unsrer Hypothese sich reimen, denn die in den Wassergräben freien Cercarien würden natürlich bei Ueberschwemmungen leicht über die ganze Wiese hin verbreitet und können so weithin das Gras mit ihren Kapseln inficiren, ja da durch Beobachtung eine Monate lange Lebensfähigkeit dieser eingekapselten Cercarien nachgewiesen worden, könnte sogar das Heu von solchen Wiesen noch die Egelkrankheit erzeugen.

Endlich liesse sich auch die freilich seltene Ansteckung des Menschen auf diese Weise erklären, z. B. durch etwaige Kapseln an Brunnenkresse, oder, da, wie es scheint, besonders Kinder hin und wieder an Distomen leiden, durch die bekannte Erfahrung, dass dieselben Grashalme und alles Mögliche spielend zum Munde führen.

---

*) Siehe R. Leuckart, die menschlichen Parasiten I. S. 562 u. d. f. und II S. 569.

72. *Acme polita* Hartm.
(*Acme fusca* Mont. partim.)

$3^1/_4$ Mm. lang, $1^1/_{10}$ breit, die Form des Gehäuses ist sehr constant, die Grösse variirt etwas.

Dieses seltene, kleine, äusserst zierliche Wesen gehört bekanntlich zu den Deckelschnecken (Cyclostomaceen), welche in ihrer Anatomie ganz mit den im Wasser lebenden Kiemenschnecken *Paludina* und *Valvata* übereinkommen, nur das Athemorgan ausgenommen, das nicht eine Kieme, sondern einen Lungensack darstellt, ähnlich wie bei den Heliceen. Die Geschlechter sind getrennt, aber an den Gehäusen nicht zu unterscheiden. Die Familie ist in Deutschland noch durch eine grosse, schöne Art, *Cyclostoma elegans* Müll. vertreten, die aber nur im warmen Rheinthal vorkommt. Eine Anzahl anderer Arten findet sich im südlichen Europa. Zur Blüthe aber kommt die Familie in den Tropen, vor Allem in Westindien, wo es entschieden mehr Cyclostomen als Heliceen gibt, wenigstens betreffs der Individuenzahl. Für Württemberg ist unsre *Acme polita* die einzige Repräsentantin.

Wir finden sie hin und wieder im Mulm der Felsspalten, vornemlich solcher im schattigsten Walde, so an den Felsen unter der Schillerhöhle, etwas häufiger in einem nicht eben grossen, moosbedeckten Felsen im Staatswalde zwischen Langeneck und dem Seeburger Thal. Nur dort fanden wir zweimal lebende Exemplare. Ausserdem fanden wir auch einzelne, schön erhaltene aber leere Gehäuse in dem nassen Grundmoos der Vöttelwiese. Ob sie dort gelebt, oder hingeschwemmt worden? Endlich sehr einzeln sogar im Moosmulm unsrer trockenen Ruine. Ohne Zweifel ist sie weithin durch Württemberg verbreitet, wird sie doch auch von Mergentheim angegeben. Poulsen fand sie bei Flensburg mitten im Winter zwischen Schichten vermoderten Laubs.

Das Thierchen ist nur $1^1/_2$ Mm. lang, weisslich durchsichtig und ausserordentlich empfindlich und scheu und will wenigstens bei Tag und Licht seine Schale fast gar nicht ver-

lassen, so dass es ein glücklicher Zufall ist, es kriechen zu sehen. Ohne Zweifel ist es ein Nachtschneckchen. Das Deckelchen ist hornig, gelblich durchsichtig. Weitaus die Mehrzahl der Gehäuse, die man findet, sind nicht nur leer, sondern auch abgerieben, epidermislos, perlmutterglänzend. Wo die lebenden bei Tage versteckt sein mögen, haben wir nicht ausfinden können. Jene zwei, die wir lebend fanden, kamen erst im Mulm bei der Durchsicht zu Hause zu Tage.

Unsre Art ist glatt ohne die parallelen, scharf eingegrabenen Längsstreifen der *A. lineata* Drap.; welche auch grösser ist und von der uns Clessin schöne Exemplare freundlich mitgetheilt hat. Da der Name *A. fusca* Mont., offenbar beide Arten *A. lineata* und *A. polita* umfasst, ist es wohl besser, ihn zu cassiren und nur jene beiden bezeichnenden Namen zu behalten.

73. *Hydrobia vitrea* Drap.

a) Var. *Quenstedtii* Wiedersh., vom Falkenstein.
(Taf. IV. Fig. 9. u. 10.)

Ob diese neuerdings fast berühmt gewordene Schnecke aus der Falkensteiner Höhle, für die wir ausserdem noch eine sehr merkwürdige, andere Localität nachweisen können, noch zu der Molluskenfauna der Alb, wie wir sie in der Einleitung begrenzt, gezählt werden kann, mag fraglich sein. Der Einfachheit wegen behandeln wir sie lieber hier als in einem Nachtrag.

Wurde zuerst von Quenstedt vor 1864 in dem Bache der Höhle an Steinen lebend beobachtet, von Dr. Meinert 1868 gesammelt, von Dr. Wiedersheim 1873 (in Verh. d. Würzb. Phys. Med. Ges. Band 4) als neue Art unter dem Namen *H. Quenstedtii* beschrieben und abgebildet, schliesslich von Stud. med. S. Fries in seiner schönen Arbeit über die Falkensteiner Höhle, ihre Fauna und Flora, Württ. Naturwiss. Jahresh. XXX (1874) S. 122 u. d. f. nochmals ausführlich behandelt.

Wir haben einige Exemplare dieser Art im Frühjahr und Sommer 1873 längere Zeit lebend gehabt und beobachten können. In einem grösseren, oben zugestöpselten Reagenzgläschen halten sie sich, wenn man nur hie und da etwas Wasser zugiesst, Monate lang am Leben. Nur darf man nicht zu viele zusammen-

bringen, was überhaupt von allen Wasserthieren, selbst in grossen Gefässen, gilt. Leider waren meine Thierchen so scheu und für Licht und die geringste Erschütterung so empfindlich, dass ich sie kaum je vollkommen ausgestreckt sah. In Fig. 9 Taf. IV haben wir die Abbildung des Thiers mit der Schale so gegeben, wie wir sie gewöhnlich und beliebige Zeit unter dem Mikroskop beobachten konnten, nämlich festsitzend, Rüssel, Tentakel und Vorderende des Fusses hervorgestreckt, fast immer in Bewegung, bald dahin, bald dorthin herumtastend, das Hinterende des Fusses mit dem aufsitzenden Deckelchen, das, wenn das Thier ganz ausgestreckt ist, durch die Schale verdeckt wird, bei dieser mehr ruhenden Stellung links sichtbar.

Die Notizen, die wir uns damals machten, lauten:

Das Thier weisslich durchsichtig; Rüssel ziemlich lang, stumpf, mit dunklerer Mittelcontur; Tentakel mässig schlank; ihre Oberflächen, immer etwas runzlich, zeigen deutlich einen dunkeln Medianstreifen und an der Spitze kurze, haarähnliche Fortsätze, offenbar eine weitere Vervollkommnung dieser Tastorgane, wie sie einem Höhlenthier sehr von Nutzen. Der Fuss ist vornen etwas verbreitert, convex abgerundet, sein Hinterende trägt den elliptischen, an einer Seite etwas zugespitzten Deckel. Überall auf der Oberfläche des Fusses sieht man deutliche Wimperbewegung.

Die Figur von Wiedersheim l. c. Tafel VII, 13 stellt das kriechende, vollkommen ausgestreckte Thier dar, die unsrige, wie gesagt, das sitzende. So mögen sich einige Differenzen erklären; doch sind wohl die Conturen von Wiedersheim, zumal die des zweispitzig gezeichneten Rüssels zu scharf und eckig gerathen, wie schon Fries bemerkt.

Das Gehäuse, das von Wiedersheim und Fries schon ausführlich beschrieben, haben wir Fig. 10 auch von der Bauchseite abgebildet. Dasselbe ist gewöhnlich 3 Mm. lang, 2 breit. Ueber Variationen desselben siehe unten.

Wir haben diese Falkensteiner Schnecke, die Wiedersheim als neue Art beschrieben, als Varietät zu der im Neckarschlick bei Cannstatt nicht seltenen *Hydrobia vitrea* Drap.. (*Bythinella*

pellucida Benz) gestellt, eine Auffassung, zu der auch Fries geneigt ist. Offenbar steht sie jener ausserordentlich nahe und es ist leicht anzunehmen, dass die unterscheidenden Merkmale, nämlich das Peristoma continuum, die spitzigere, mehr conische Form, die flacheren, weniger aufgetriebenen Windungen, in Verbindung mit einer etwas seichteren Naht, sich auf einen langen, auf eine ganz bestimmte Localität mit eigenthümlichen Verhältnissen der Temperatur und Nahrung beschränkten Aufenthalt und auf die damit verbundene Innzucht zurückführen lassen. Doch ist die Entscheidung, ob Art oder Varietät, so lange die obigen Merkmale unsrer Falkensteiner Schnecke nicht auch, wenigstens an einzelnen Exemplaren bei den Cannstatter Stücken sich nachweisen lassen, immerhin subjectiver Natur und das Verdienst, zuerst auf diese aufmerksam gemacht zu haben, gebührt Wiedersheim.

Ueber ihr Vorkommen „im Falkenstein" bemerken wir noch, dass es ohne Bretter nicht zu jeder Zeit leicht ist, sie lebend zu erhalten. In dem kleinen Bächlein vor dem ersten See ist sie nur ganz einzeln an Steinen zu treffen, am ehesten noch dort, wo sich das Wasser mit starkem Brausen durch ein ziemlich schmales Loch in unbekannte Tiefe stürzt. Dorther stammten meine lebenden Exemplare. Dagegen ist die von Fries als besonders reichhaltig angegebenen Stelle weiter hinten am Eingang zum ersten See, wenn das Wasser hoch ist, ohne Bretter nicht zu erreichen. Der Spiegel des See's ist nämlich durchaus nicht so constant, wie Fries anzunehmen scheint. (Um so werthvoller wäre es gewesen, wenn zu der im vorigen Jahre behufs topographischer Aufnahme der Höhle von Stud. Kolb und Anderen unternommenen, vom Staate unterstützten und so mit guten Hilfsmitteln (z. B. einem Flosse und Gehülfen) ausgestatteten Expedition in die Höhle (Staatsanzeiger December 1875) auch ein Zoolog und ein Botaniker eingeladen worden wären. Auffallender Weise erfuhr in Urach unsres Wissens Niemand etwas von der Sache.)

Leere Schalen der Schnecke sind sowohl in dem Bach als besonders in dem die Felsspalten ausfüllenden Lehm, zumal an

der Decke, da wo diese tief heruntersteigt, leicht zu erhalten, aber wegen ihrer Zerbrechlichkeit schwer aus diesem herauszuwaschen. In den perennirenden Wassertümpeln aussen vor der Höhle trifft man sie auch hie und da. Nie aber habe ich ein lebendes Thier da gefunden. Diese Schälchen an der Decke und aussen vor der Höhle beweisen auf's untrüglichste, dass die Wasser im Innern der Höhle anschwellend den ganzen niederen Gang vom Portal bis zum ersten See ausgefüllt haben und vornen zum Eingang der Höhle herausgestürzt sind. Wir selbst haben dies nie beobachtet, obgleich wir wohl schon ein Dutzend mal die Höhle zu verschiedenen Jahreszeiten besucht haben. Die Grabenstetter aber, die von ihrem früheren Schatzgraben ein altes Interesse für „den Falkenstein" haben, behaupten, dass dies auch jetzt noch zuweilen vorkomme.*)

b) Varietät vom oberen Ermsthal.

Schon im Sommer 1872 und wiederholt in den folgenden Jahren haben wir im Seeburger Thal oberhalb Urach, nicht weit von der Ruine Hohen-Wittlingen, oberhalb der Georgenauer Mühle im Schlicke eines dortigen starken Wiesenquells zu unserem grossen Erstaunen eine Anzahl leerer Gehäuse einer *Hydrobia* entdeckt, die offenbar der Falkensteiner so nahe steht, dass wir sie für dieselbe Art erklären müssen. Aber unter diesen Hydrobien herrscht eine viel bedeutendere Variation als im Falkenstein. Während das Schalengesetz, die Anzahl der Windungen, ihr Verhältniss zu einander und zu der Mündung, der Ansatz, die Form und die Begrenzung der Mündung, vor allem die Continuität des Peristom's verhältnissmässig constant sind, und zu der Falkensteiner Form passen, finden sich bezüglich der Länge und noch mehr der meist mit jener zusammenhängenden Breite, zumal der letzten Windung die merkwürdigsten Abänderungen, die wir statt langer Beschreibung wohl am besten durch Abbildung versinnlichen. Die drei Figuren 11. 12. 13. stellen solche verschiedene, übrigens durch Übergänge wohl vermittelte, Georgenauer Gehäuse vor. Ihre Länge zeigt eine Variation von

*) Ist heuer (Frühjahr 1876) geschehen.

3 bis 4, ihre Breite von $1^2/_3$ bis $2^3/_4$ Mm. Während nun von diesen Bildern Fig. 11 durch die ganze Schalenform und besonders die schon in der Jugend stark bauchigen Windungen bedeutend an *H. vitrea* von Cannstatt erinnert, passt Fig. 12 schon sehr gut zu der in Fig. 10 abgebildeten Falkensteinerin. Bei Fig. 13 aber ist die letzte Windung so abnorm aufgeblasen und dadurch auch die Mündung scheinbar auf die Seite gerückt, dass, hätte man diese, übrigens etwas seltene Form allein an einer andern Localität gefunden, sicher Jeder versucht wäre, sie als Varietät, wo nicht als Art abzuscheiden.

Wir haben eine Reihe unsrer Georgenauer Hydrobien auch Freund Clessin, einem guten Kenner dieser Gattung, mitgetheilt und derselbe ist geneigt, einzelne Formen derselben zu *H. vitrea* Drap., die übrigen zu *H. Quenstedtii* Wied. zu ziehen.

Allein nach langer und wiederholter Prüfung unsres allmählig ziemlich reich gewordenen Georgenauer Materials, haben wir uns auf's Sicherste überzeugt, dass wir es hier nur mit Einer, freilich ausserordentlich variabeln Art zu thun haben, zu der sicher auch die Falkensteinerin gehört. Alle Übergänge liegen in unsrer Sammlung. Uebrigens ist diese Formen-Mannigfaltigkeit ja bei einer *Hydrobia* gar nicht so sehr zu verwundern, denn es ist wohl bekannt, wie ungewöhnlich variabel gerade bei dieser Gattung die Species sind und wie vorsichtig man daher an eine Aufstellung neuer Arten herantreten muss. Leider steht uns nicht genug Cannstatter Material zu Gebot, immerhin aber zeigt das Urtheil Clessins, wie ausserordentlich nahe einzelne Formen der Georgenauer *Hydrobia* mit der Cannstatter *H. vitrea* verwandt sein müssen, wenn Clessin dieselben zu dieser Art ziehen will. Jedenfalls geht aus dem Obigen soviel hervor, dass wir es bei der *H. Quenstedtii* Wied. höchst wahrscheinlich nur mit einer Varietät der *H. vitrea* von Cannstatt zu thun haben. Immerhin aber wäre eine weitere Vergleichung mit reicherem Material von letzterem Orte als es uns zu Gebot stand, wünschenswerth.

Es scheint uns überhaupt immer räthlich, solche zweifelhafte Localformen bis auf Weiteres als Varietäten der wahrscheinlich nächstverwandten Arten zu signalisiren, mit Namen

zu bezeichnen und so in die systematischen Cataloge einzuführen, weil nur so die späteren Forscher auf dieselben aufmerksam bleiben und zu erneuter Untersuchung, vielleicht mit mehr Material veranlasst werden. Dies ist um so wünschenswerther, als das Kapitel von der Variation der Arten und ihren Grenzen bei der neueren, von Darwin inchoirten Naturanschauung von grosser Wichtigkeit geworden ist. Im obigen Sinn haben wir selbst auch in unserem Verzeichniss der Albmollusken in zwei Fällen solche ausgezeichnete Localformen für jetzt als Varietäten mit Namen bezeichnet, von denen die eine oder andere sich später als gute Art herausstellen mag.*)

---

*) Sollten vielleicht einzelne Leser diese Erwägungen, ob Art, ob Varietät, in der heutigen Darwin'schen Aera überhaupt für irrelevant halten, wie wir es zumal von solchen wohl begreifen könnten, die vielleicht mehr nur oberflächliche oder übertriebene Darstellungen der Darwin'schen Theorie kennen gelernt haben als diese selbst, so möchten wir diesen doch zu bedenken geben, dass trotz der grossartigen Darwin-Häckel'schen Hypothese (die wir schon Anfangs der sechziger Jahre, als Darwin fast nur Feinde gegen sich sah, (z. B. auch Herrn Carl Vogt) öffentlich in Schutz nahmen und die wir innerhalb gewisser Grenzen für richtig halten), wir sagen, dass trotzdem nach unsrer und wohl der meisten Zoologen und Botaniker Anschauung, nicht etwa alle Naturformen in fortwährendem, proteischen Fluss begriffen sind, (*πάντα ῥεῖ*), sondern, dass die physiologische Species im Thier- und Pflanzenreich für eine gewisse Zeitepoche durchaus feststeht, und dass all unser zoologisches und botanisches Wissen im Grunde immer auf genauem Studium dieser Species beruht. Eine solche Species (Art) ist jene Gesammtheit von Individuen, welche während einer gewissen (jedenfalls nach Jahrtausenden zählenden) Zeitepoche im Wesentlichen immer gleiche, wenn auch etwas variirende Lebensformen wieder erzeugt, während wir als Varietät eine Gruppe von solchen Individuen innerhalb einer Species bezeichnen, welche sich durch ein oder mehrere, mehr oder weniger constante, meist physiologisch minder wichtige, äussere Merkmale von den anderen Individuen derselben Art unterscheiden, immer aber durch die Möglichkeit der Fortpflanzung mit diesen letzteren und durch die fortdauernde Fruchtbarkeit der so producirten Nachkommenschaft ihre Zugehörigkeit zur Species beweisen. Dies ist wenigstens das Postulat. Dass wir aber nicht immer

Nun wäre noch die Frage, wo leben unsre Georgenauer Hydrobien? Von einem Zusammenhang mit den Falkensteinern kann durchaus keine Rede sein, denn die Localität befindet sich im oberen Ermsthal, dreiviertel Stunden oberhalb Urach, während die aus der Falkensteiner Höhle entspringende Elsach sich erst unterhalb Urach in die Erms ergiesst. Wir können nur die fast sichere Vermuthung aussprechen, dass dieselben in den

---

bei Aufstellung einer Art oder Varietät den Nachweis der Fortpflanzung führen können, ist klar und dann ist es eben Sache des Scharfblicks, des wissenschaftlichen Urtheils und des Gewissens, die Wahrheit so gut als möglich aus den beobachteten, vorliegenden Thatsachen zu eruiren.

Die Darwin'sche Theorie, so will es uns bedünken, hat ihre Achillesferse besonders in Einem Punkte, nämlich darin, dass sie die überall und immer auftretende Variation innerhalb der Art exaggerirt und ihr gleichsam die Neigung, wenigstens den wahrscheinlichen Erfolg zuschreibt, sich zu einer dauernden und damit zur neuen Art zu machen. Das ist gegen die empirische Beobachtung, und von dieser muss der Naturforscher doch wohl ausgehen. Eher könnte man das Gegentheil behaupten, nämlich dass die Natur strebt, die Variationen wieder auszumerzen. Ja, wäre es nicht so, so gäbe es längst gar keine feststehenden Arten mehr und es hätte nie gegeben!

Aber um dieses schwachen Punktes willen fällt die Darwin'sche Hypothese selbst und vollends die Descendenztheorie überhaupt noch lange nicht, wohl aber jene Annahme einer beständigen, allmähligen, fortdauernden Umwandlung der alten in neue Arten.

Wir können es nicht beweisen, aber es ist unsre Ueberzeugung, dass die Arten von Anfang an zwar in phylogenetischem Zusammenhang stehen, aber nicht in der Weise, dass die neuen Arten gleichsam durch allmähliges, mechanisches Aneinanderreihen von kleinen Variationen aus den alten entstanden sind, sondern vielmehr durch plötzliches Auftreten wirklich bedeutsam (specifisch) verschiedener Nachkommen. Der Satz „natura non facit saltum", so wohlthuend er unsrem Denken klingt, hat seine Grenzen. Oder ist es denn nicht auch ein Sprung, wenn der Fötus des Säugethiers, der bisher durch das Blutsystem der Mutter athmete, plötzlich, mit der Geburt ein Luftthier wird und durch Lungen athmet? Welcher Physiologe würde das a priori nicht für absolut unmöglich erklären, wenn er nicht täglich die Thatsache beobachtete.

unzugänglichen, unterirdischen Tuffsteinklüften und Höhlen sich aufhalten, auf welche unsre Seeburger Tuffsteingräber hin und wieder zu ihrem grossen Leidwesen stossen, und mit denen jener starke Brunnquell ohne Zweifel in Verbindung steht. Übrigens haben wir diese Hydrobien, die wir im Sommer in drei aufeinanderfolgenden Jahren regelmässig, wenn auch nicht häufig, in jener Quelle fanden, bei einem kürzlichen Besuch, 1. Dec. 1875, nicht gefunden, obgleich wir mehrere Kapseln voll Schlick mit nach Hause nahmen. Es war ein kalter Tag (einige Grade unter Null), und wir hatten vermuthet, jene Hydrobien in dem Quell, der immerhin + 5 bis 7 Gr. R. zeigt, vielleicht gar im Winter lebend zu entdecken. Wir fanden sie aber nicht, wohl aber krochen in dem, bei der niederen Temperatur der Luft fast lau anzufühlenden Wasser einige junge *Limnaeus ovatus* munter in den grünen Wasserpflanzen herum, während daneben auf dem Lande Alles hart gefroren war. Diess beweist, dass solche Wasserschnecken noch über der Grenze des ewigen Schnee's in Quellen leben könnten, wobei man unwillkürlich auch an die Eiszeit und an die hohen nördlichen Breiten denkt.

74. *Pisidium pusillum* Gmelin. (?)
(Taf. IV. Fig. 14–16.)

Bis 3 Mm. lang, $2^3/_4$ Mm. breit und $1^4/_5$ Mm. dick.

Häufig im Wurzelfilz der Gräser und in den Wassermoosen des Wiesenwassergrabens mit Erdfall bei Hengen, auch im Wassergraben der Vöttelwiese; selten im Graben der Raissenwiese bei Hohen-Wittlingen und im Gsait bei Grabenstetten.

Das Wahre an der Darwin'schen Selectionstheorie bleibt dann immer noch das, dass nur diejenigen so plötzlich entstandenen Arten ein Recht zum Fortbestand haben, die in die sie umgebenden Verhältnisse passen.

Was aber das Agens gewesen, das so mit Einem Male zur Erzeugung specifisch verschiedener Nachkommen disponirte, das wissen wir freilich nicht und müssen bis auf Weiteres „eines anderen warten", der uns das erklärt. Vergl. hiezu, was wir oben bei der merkwürdigen Varietät der *Cionella lubrica* sagten!

Wir haben schon unoben in der Einleitg über diesen kleinen Zweischaler, den ersten, der auf der Alb gefunden worden, kurz berichtet. Bezüglich der Artbestimmung sind wir noch nicht ganz im Reinen, da man neuerdings eine grössere Anzahl von Species aus diesen kleinen Pisidien gebildet hat und uns typische Exemplare derselben noch nicht zu Gebot stehen. Unter den von Moquin Tandon beschriebenen und auf Pl. LII abgebildeten Arten stimmt unsre Form am besten zu *P. pusillum* Fig. 41 und 42. Wir geben (Taf. IV. Fig. 14—16) eine Abbildung von einem unsrer grösseren Exemplare.

Die Schalen der erwachsenen sind graugelblich, dunkler oder heller, manche sind corrodirt, besonders am Wirbel. Durch aufsitzenden, fest anhaftenden Schmutz erscheinen sie häufig schwärzlich, mit Ausnahme der jüngsten Schalencontur, welche immer hell bleibt. Auch rothbraunes Eisenoxyd setzt sich auf vielen an. Die Jungen sind verhältnissmässig sehr dünn, glänzend gelblichweiss durchscheinend.

Das Thier (Fig. 16) zeigt einen langen, weisslich durchsichtigen Fuss (a), der sich beim Kriechen weit über Schalenlänge hervorstreckt, deutlich auf dem Boden nach verschiedenen Seiten herumtastet, endlich sich feststellt und mit einem Ruck die Schale nachzieht. Die Athemröhre (b) ist sehr kurz und ohne Franzen. Das Thierchen ist äusserst lebhaft und für Erschütterungen viel empfindlicher als die Limnäen. Bei der geringsten Bewegung des Wassers zieht es sich zurück und schliesst die Schale, während die daneben im gleichen Wassergefäss lebenden *Limnaeus pereger* ruhig weiter kriechen. Dass wir junge Exemplare auch ausserhalb des Wassers im nassen Grundmoos einer Wiese gefunden, haben wir schon in der Einleitung erwähnt und daraus die Möglichkeit ihrer Wanderung von einem isolirten Wassergraben zu einem andern zu erklären versucht. Siehe oben!

Zum Studium des Schlosses (Fig. 16) dieser winzigen Zweischaler verwendeten wir am besten eine etwa 10fache Vergrösserung, weil man dann den ganzen Schlossapparat, Cardinal- und Lamellarzähne noch in's Gesichtsfeld bekommt. Zum Studium

der Cardinalzähne bedarf es der vollständigen, nicht immer leichten Entfernung des Ligaments, weil Rudera desselben leicht Täuschungen veranlassen. Auch die schon mit blossen Augen sichtbaren Lamellarzähne bedürfen zu genauerer Aufklärung des Mikroskops. An der rechten Schale (a) nun findet sich ein dreieckiger Cardinalzahn (d), dessen Basis etwa $1^1/_2$ Mal so lang als die Seiten; unmittelbar vor demselben noch ein solches, kleineres, dreieckiges Zähnchen. Beide stehen ungefähr auf der Mitte der Schalendicke. Die Lamellarzähne (c. e) der rechten Schale, von denen der vordere (c) gewöhnlich höher ist als der hintere (e), bilden lange, dicke, wulstartige Hügel, die durch eine Längsfurche in zwei parallele Hälften getheilt sind. Diese Furche ist bei dem vorderen Lamellarzahn sehr stark, an dem hinteren seichter. Die linke Schale (b) hat einen etwas verschiedenen Zahnbau. Die zwei Cardinalzähnchen (g) erscheinen gleicher an Grösse; die Lamellarzähne (f. h.) sind weniger nach dem Innern der Schale zu verbreitert, dagegen hat der vordere derselben (f) etwa in der Mitte einen starken Knopf, der in ein entsprechendes Grübchen der rechten Schale passt. Diesen Knopf sieht man am deutlichsten, wenn man die Schälchen nur etwa zu drei Viertheilen öffnet, nicht ganz flach auseinander legt.

Die feinen Anwachsstreifen sind bei jungen bis etwa $1^1/_2$ Mm. langen Stücken sehr deutlich, bei den erwachsenen nur noch mit dem Mikroskop zu sehen. Je älter das Thier, um so bauchiger wird die Schale.

74a. *Pisidium* aus der Falkensteiner Höhle.

Die vielen Pisidien-Schälchen, die man stets ohne Thier in dem Bächlein und besonders in dem reichlichen Erdschlamm der Falkensteiner Höhle findet, gehören zweifelsohne auch dem *Pisidium pusillum* Gmel. an. Die Form der Färbung, die Structur, der Schlossapparat sind ganz dieselben. Nur ist es die kleinere Varietät, wie sie z. B. auch auf der Vöttelwiese bei Wittlingen vorkommt.

Ob dieses Müschelchen wirklich in der Falkensteiner Höhle lebt, ist uns sehr zweifelhaft. Wir selbst haben nie ein leben-

des Exemplar erhalten, auch Fries nicht; ja selten nur solche, wo die beiden Schalenhälften noch zusammenhängen. Auch scheinen dieselben alt; sie sind so morsch und brüchig, dass es schon eine mühsame Arbeit ist, sie unversehrt aus dem Wasser und vollends aus dem zähen Lehm heraus zu bekommen.

Wir vermuthen, dass diese Zweischaler von oben aus den Wasserwiesengräben der Alb, wo sie leben, durch das zerklüftete Gebirge hindurch vom Wasser in die Höhle herabgeschwemmt worden. Dies ist um so wahrscheinlicher, weil jene Pisidien, wo immer wir sie lebend fanden, nicht frei auf dem Grunde des Wassers leben, sondern im Wurzelfilz von Wasserpflanzen und einen solchen gibt es natürlich in der Höhle nicht.

Rückblick.

Übersehen wir nun das obige Verzeichniss unsrer Alb-Mollusken im Ganzen, so finden wir in demselben sechs Arten, die unsres Wissens bis jetzt in Württemberg noch nicht gefunden worden waren. Nämlich: *Hyalina nitidula*, *H. pura*, *H. striatula*, *Helix edentula*, *Clausilia cruciata* und *Pupa edentula*.

Auf der Alb waren, so viel wir aus der Literatur sehen, noch nicht gefunden folgende fünfundzwanzig Arten: *Arion hortensis*, *Limax cinereo-niger*, *L. brunneus*, *Vitrina elongata*, *V. pellucida*, *Hyalina nitidula*, *H. crystallina*, *H. hyalina*, *H. fulva*, *H. pura* und *H. striatula*. *Helix pygmaea*, *H. aculeata*, *H. edentula*, *H. nemoralis*, *H. costulata*, *Balea fragilis*, *Clausilia dubia*, *Cl. cruciata*, *Cionella acicula*, *Pupa edentula*, *P. antivertigo*, *Carychium minimum*, *Limnaeus truncatulus* und die erste und bis jetzt einzige Albmuschel *Pisidium pusillum*.

Überhaupt neu beschrieben sind folgende sechs Varietäten: *Limax arborum*, var. *flava* und var. *tigrina*; *Helix hortensis*, var. *fagorum*; *Hel. rufescens*, var. *Clessini*; *Cionella lubrica*, var. *Pfeifferi*; *Limnaeus truncatulus*, var. *Wittlingensis*. Die drei ersten sind nur Färbungs-, die vierte eine Epidermis-, die beiden letzten wichtige Form-Varietäten.

Albinos und Monstrositäten.

Albinos kamen zur Beobachtung von: *Limax cinereo-niger, Helix incarnata, H. lapicida, H. pomatia, Buliminus montanus, B. obscurus, Clausilia laminata, Cl. biplicata, Cl, plicatula, Cl. cruciata, Cl. parvula, Pupa muscorum.*

Monstrositäten wurden beobachet:

1) *Helix lapicida*, ein junges Thier mit kaum angedeuteter Kielung der Schale. Eine für die Systematik interessante Abirrung, ohne sichtbare, äussere Veranlassung. Siehe oben S. 288. und Taf. IV. Fig. 2.

2) *Helix fruticum*, Halbscalaride, bei der die Naht weit unter der Mitte der Windungen verläuft. Ohne Verletzung!

3) *Buliminus detritus*, eine sehr merkwürdige Form, bei der die Naht scharf und tief und durch Ueberlappen des Randes der jeweils jüngsten Windung tief eingefurcht erscheint, so dass dem entsprechend auch die Mündung unten eine kleine aber scharfe, winklige Ausbuchtung bildet, wie bei vielen Cyclostomen. Zudem ist jener überlappende Rand hübsch gekörnelt. Die Anomalie wird schon von der vierten Windung an sichtbar und setzt sich, regelmässig zunehmend, durch die vier weiteren Windungen fort, bei der letzten am stärksten sich entwickelnd. Im Übrigen ist diese an Mitra erinnernde Schale vollkommen normal und schön ausgebildet. Ursache der Abirrung war wohl eine frühere Verwundung des schalenabsondernden Mantelkragens an jener Stelle, infolge deren wohl die verdickte Wundnarbe die Mündung an jenem Winkel, wo sie sich an die vorhergehende Windung ansetzt, beständig hinausdrückte.

4) *Helix hispida* mit ganz enormer Abirrung der letzten Windung, so dass gleichsam zwei vollständige Schnecken auf einander geklebt scheinen. Ursache war eine Schalenverletzung nach der vierten Windung.

5) Halbscalariden nach Schalenverletzung wurden beobachtet bei *Helix arbustorum, H. lapicida* und *Clausilia cruciata.*

Zur Characteristik der Albmolluskenfauna überhaupt.

Diese Fauna setzt sich, wie wir uns mehr und mehr überzeugten, und wie aus dem obigen Catalog hervorgeht, aus drei verschiedenen Elementen zusammen, nämlich 1) aus einer specifischen Gebirgsfauna, 2) einer verkümmerten Thalfauna und 3) aus einer grösseren Anzahl flexibler Arten, welche offenbar in Thal und Ebene, wie auf dem Gebirge gleich zu Hause sind.

Zu unsrer specifischen Gebirgsfauna zählen jene, welche offenbar auf dem Gebirge ihre vollkommenste Entwicklung erreichen, mehr so als im Thal. Dieselben sind meist auf der Alb sehr individuenreich, doch sind einzelne hierher gehörige Arten auch hier selten, sei es nun, dass sie im Aussterben begriffen, oder dass ihre Vermehrung mit anderen, uns bis jetzt unbekannten Hindernissen zu kämpfen hat. Trotz dieser Seltenheit müssen solche doch als ächte Albmollusken gelten, sofern sie in Thal und Ebene gar nicht zu treffen sind. Zu dieser ächten Gebirgsfauna rechnen wir folgende zweiundzwanzig Arten: *Limax cinereo-niger, L. arborum, Helix rupestris, H. obvoluta, H. personata, H. lapicida, H. costulata, H. edentula, Buliminus montanus, B. obscurus, Clausilia dubia, Cl. cruciata, Cl. parvula, Cl. filograna, Pupa avena, P. secale, P. edentula, P. doliolum, Limnaeus truncatulus, L. pereger, Acme polita* und *Pisidium pusillum.* Selten, auch auf der Alb, sind von den obigen: *Clausilia filograna, Pupa edentula* und *P. doliolum.*

Zu der verkümmerten Thalfauna zählen wir jene Species, die unten im Thal und in der Ebene häufig, auf unsrem Gebirge nur einzeln, oder in kleinen Colonien, öfters auch in kleineren Formen auftreten, so dass unser Albrand auch den Rand ihres Verbreitungsbezirkes darstellt. Dahin gehören folgende fünfzehn Arten: *Vitrina elongata, Hyalina cellaria, H. nitida, H. crystallina, H. hyalina, H. fulva, H. pura, Helix strigella, H. fruticum, H. pulchella, H. candidula, Buliminus detritus, Balea fragilis, Succinea putris* und *Succ. Pfeifferi.*

Endlich zu jenen leichter sich accommodirenden, auf dem Gebirg und der Ebene gleich heimischen gehören folgende vierunddreissig Arten: *Arion empiricorum*, *A. hortensis*, *Limax agrestis*, *L. brunneus*, *Vitrina diaphana*, *V. pellucida*, *Hyalina nitens*, *H. nitidula*, *H. striatula*, *Helix rotundata*, *H. pygmaea*, *H. costata*, *H. aculeata*, *H. incarnata*, *H. hispida*, *H. rufescens*, *H. arbustorum*, *H. nemoralis*, *H. hortensis*, *H. pomatia*, *H. ericetorum*, *Cionella lubrica*, *C. acicula*, *Clausilia laminata*, *Cl. orthostoma*, *Cl. biplicata*, *Cl. plicatula*, *Pupa muscorum*, *P. minutissima*, *P. antivertigo*, *P. pygmaea*, *P. pusilla*, *Sucinea oblonga* und *Carychium minimum*.

NB. Unsre Hydrobien können wir als specifische Höhlenbewohner kaum einer der drei obigen Kategorien unterordnen.

Ein anderer interessanter Gesichtspunkt für die Eintheilung unsrer Albmolluskenfauna wäre der nach dem speciellen Aufenthaltsort der einzelnen Arten. Hier müssen wir unterscheiden: Wald-, Waldtrauf- und Häger-, Wiesen-, Felsen- und Wassermollusken. Doch gibt es in dieser Beziehung gar manche, vagabundirende, die sich an die verschiedensten Verhältnisse äusserer Umgebung accommodiren können und diese treten dann in verschiedenen Gruppen zugleich auf.

1) Als Waldmollusken der Alb können wir bezeichnen: *Limax cinereo-niger! L. arborum! Arion fuscus! Hyalina fulva*, *H. cellaria*, *H. nitens*, *H. nitidula*, *H. hyalina*, *H. crystallina*, *H. pura*, *Helix obvoluta! H. personata! H. lapicida! H. nemoralis; H. hortensis; Buliminus montanus! B. obscurus!* sämmtliche Clausilien; *Pupa secale! P. edentula* (in der Erde), *Carychium minimum.*

2) Als Waldtrauf- und Hägerschnecken characterisiren sich: *Arion empiricorum*, *Helix rotundata*, *H. edentula! H. incarnata! H. rufescens! H. strigella! H. fruticum*, *H. pomatia!* von Clausilien hin und wieder: *Cl. laminata*, *Cl. biplicata*, *Cl. cruciata; Hyalina nitens*, *H. nitidula* und *H. cellaria.*

3) Als Wiesenschnecken und zwar a) an trockenen Plätzen und warmen Halden leben: *Vitrina pellucida* (nur

im Herbst), *Helix pygmaea*, *H. ericetorum! H. costulata! H. candidula! H. costata! H. hispida, Buliminus detritus! Cionella acicula!* (unter dem Boden), *Pupa muscorum! Succinea oblonga!* b) Auf nördlich gelegenen und feuchten Wiesen: *Arion hortensis*, *Vitrina elongata*, *V. diaphana! Hyalina crystallina*, *H. striatula! H. nitida! H. hyalina*, *H. pura*, *H. fulva*, *Helix aculeata*, *H. pygmaea*, *H. pulchella! H. hispida*, *H. arbustorum! Cionella lubrica! Pupa antivertigo! P. pygmaea*, *Succinea putris! S. Pfeifferi! Carychium minimum*, *Limax brunneus!* Die Succineen und dieser *Limax* nur an Wassergräben.

4) Felsenschnecken sind: *Helix rupestris! Clausilia parvula*, *Cl. filograna*, (diese beiden auch an bemoosten Bäumen), *Pupa avenacea! P. minutissima*, *P. doliolum! P. pusilla*, *Acme polita!* die beiden letzten an Waldbeschatteten Felsen.

5) Wassermollusken endlich sind: *Limnaeus pereger*, *L. truncatulus*, *Hydrobia vitrea* und *Pisidium pusillum.*

Einige in diesen Gruppen nicht aufgeführten Arten, z. B. *Balea fragilis*, die nur Einmal gefunden worden, *Limax agrestis*, der überall, nur nicht im Wald, vorkommt, liessen sich nicht unterbringen.

Die Eintheilung in Erd-, Laub-, Steinschnecken u. s. f. ist schon von Freund Martens in seiner reichhaltigen Dissertation über die Verbreitung der Europäischen Land- und Süsswasser-Gasteropoden (Jahresh. 1855) in erschöpfender Weise abgehandelt, so dass wir nicht weiter darauf einzugehen brauchen.

Ein weiterer Gesichtspunkt bei der Betrachtung unserer Fauna wäre auch das Verhalten der Individuen zu einander, ob sie gesellig oder nicht.

Als gesellige Mollusken kann man bezeichnen: *Arion empiricorum*, *Limax carinatus*, *L. arborum*, *L. agrestis*, *Vitrina diaphana*, *Helix rotundata*, *H. rupestris! H. personata*, *H. costata! H. hispida! H. rufescens*, *H. arbustorum! H. nemoralis*, *H. hortensis! H. pomatia*, *H. ericetorum*, *H. costulata*, *H. candidula*, *Buliminus detritus! Clausilia biplicata*, *Cl. parvula*, *Cl. dubia*, *Cl. cruciata*, *Pupa avenacea! P. muscorum*, *Suc-*

cinea putris, S. Pfeifferi, Limnaeus pereger, L. brunneus, Pisidium pusillum.

Ungesellig, obgleich im Ganzen häufig, treten auf: *Limax cinereo-niger*, *Hyalina nitens*, *H. nitidula*, *Helix obvoluta*, *H. edentula*, *H. incarnata*, *H. lapicida*, *Buliminus montanus*, *B. obscurus*, *Pupa secale.*

Die übrigen würden sich, theils wegen ihrer Seltenheit, theils, weil ihr Character in dieser Beziehung weniger ausgesprochen, nur mit Zwang in die eine oder andre Gruppe eintheilen lassen.

Schliesslich könnte man unsre Albmollusken noch darauf ansehen, wie die einzelnen Arten im Gesammtbild der Fauna durch Grösse, Individuenzahl oder exponirten Aufenthalt in die Augen fallen und insofern dieselbe characterisiren, oder im Gegentheil sich mehr den Blicken entziehen.

In dieser Beziehung gehören zu den auch dem Auge des Laien und des vorübergehenden Wanderers auf der Alb sich aufdrängenden Arten nur folgende: *Arion empiricorum*, *Limax cinereo-niger, L. arborum* (zu Zeiten), *Helix hispida, H. rufescens, H. lapicida, H. arbustorum, H. pomatia! Buliminus montanus* und alle Baum-Clausilien (zu Zeiten).

Alle übrigen Arten treten zurück und wollen mehr oder weniger erst gesucht sein.

Mollusken im Seeburger Tuffstein.

(Taf. IV. Fig. 8.)

Während wir in unsern hiesigen Basalttuffen, die z. B. in der Wittlinger Steige so scharf die Jurakalklager durchbrochen und sich als Lava darüber hingegossen, bis jetzt vergeblich nach organischen Einschlüssen gesucht haben, finden sich in dem Kalktuff des Seeburger Thales eine Menge Schneckenschalen eingeschlossen, die aber nur wenigen Arten angehören. Dieselben beweisen, dass dieser Tuff, der bis zu 30 Fuss Tiefe die Thalsohle ausfüllt und den kostbaren, jetzt mit der Eisen-

bahn weithin versandten Baustein liefert, verhältnissmässig jungen Datums ist. Die Weichthiere, deren Schalen darin liegen, wie die Reste von Säugethieren (Edelhirsch und Wildschwein), die wir erhalten haben, gehören alle heute noch lebenden Thierarten an. Doch leben die Mollusken des Tuffs, wie es scheint, heute nicht mehr alle im Thale.*)

Am häufigsten in diesem Gestein eingeschlossen findet man die Schalen von *Helix arbustorum* L. oft noch mit ziemlich gut erhaltener Färbung. Dies ist noch heute die gemeinste Schnecke im Thal.

Schon seltener im Tuff tritt *Succinea putris* L. auf, die gleichfalls heute noch überall an der Erms und an den Wiesenwassergräben vorkommt.

Oft von riesigen Dimensionen trifft man den *Limnaeus ovatus* Drap. im Gestein, Formen, die schon an die bekannte, kurze

---

*) Wir fanden bis jetzt im Seeburgerthal von Wassermollusken lebend:

1) *Planorbis contortus* Müll. Nicht selten an der Wasserkresse und anderen, untergetauchten Pflanzen in den Altwassern der Erms hinter der Lamparter'schen Möbelfabrik, einem zoologisch überhaupt reichen Platze, wo auch jederzeit *Hydra viridis* L. und verschiedene schöne Planarien sich finden.

2) *Planorbis spirorbis* Müll. Selten, ebenda.

3) *Limnaeus ovatus* Drap. Ebenda und auch sonst überall häufig. Grosse Exemplare bei Güterstein.

4) *Limnaeus pereger* Drap. An kleineren Wassergräben oben im Thal.

5) *Limnaeus truncatulus* Müll. Ebenda. Sehr gemein ist diese Art in dem Wiesenwassergraben hinter dem Turnplatz im Elsachthale.

6) *Physa fontinalis* Müll. Ziemlich häufig, aber in einer kleineren Form, in den obengenannten Altwassern der Erms.

7) *Valvata cristata* Müll. Ebenda selten.

8) *Hydrobia vitrea* Drap. var. *Quenstedtii* Wied. Lebt nach aller Wahrscheinlichkeit in den unterirdischen Tuffsteinhöhlen.

9) *Pisidium pusillum* Gmel. In den Wiesengräben und in der Erms nicht selten.

Dagegen haben wir nach *Ancylus fluviatilis* L., der sonst das kalte, fliessende Wasser liebt, bis jetzt in der Erms vergeblich gesucht.

Form von *Limnaeus stagnalis* erinnern. Wir haben einen solchen Taf. IV. Fig. 8 in nat. Gr. abgebildet. Die Art ist noch heute die häufigste unter den Limnäen im Thale.

Dagegen ist uns *Planorbis marginatus* Drap., der im Tuff in schönen, unverkennbaren Stücken freilich selten sich findet, lebend im Seeburger Thale nicht vorgekommen.

Valvata cristata Müll. Hin und wieder im Tuffsand. Lebt noch im Thale.

Endlich *Pisidium pusillum* Gmel. Selten im Tuffsand. Lebt gleichfalls noch im Thale. Dasselbe Müschelchen, das wir auch oben auf der Alb entdeckt haben und dessen Schalen, wohl von oben hereingeschwemmt, auch im Wasser und Thonschlamm der Falkensteiner Höhle sich finden.

NB. *Helix pomatia* L., die Dr. von Klein sogar in dem natürlich viel älteren, diluvialen Sauerwasserkalk von Cannstatt (am Katzensteigle) entdeckte,*) fanden wir bis jetzt auffallender Weise nicht in unsern Seeburger Tuffen, ebensowenig *H. nemoralis*, die von Klein gleichfalls als diluvial nachwies. Dies beweist aber wohl nur, dass die Verhältnisse, unter denen unsre Seeburger Tuffe entstanden, d. h. die Moossümpfe des damaligen Thales, den *H. pomatia* und *nemoralis* keinen entsprechenden Aufenthalt boten, wenn sie auch schon damals im Waldgebirge daneben wohnten. Wohl aber mochte daselbst *H. arbustorum* leicht in Menge leben, wie man sie ja auch heute noch auf Wasserpflanzen mitten in Sümpfen herumkriechen sieht.

---

*) Siehe: von Klein über die Conchylien der Süsswasserkalk-Formationen Württembergs in den Naturw. Jahresh. II. S. 107.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel IV.

Fig. 1. *Limax arborum* Bouch. var. *tigrina* n. Natürliche Grösse. Von der Wittlinger Viehwaide.

Fig. 2. *Helix lapicida* L. Monstrosität mit ganz abgeflachtem Kiel. Nat. Grösse. Aus dem Faitelwald.

Fig. 3. *Cionella lubrica* Müll. Die gewöhnliche Form, dreimal vergrössert.

Fig. 4. *Cionella lubrica* Müll. *Var. Pfeifferi*, n., dreimal vergrössert. Hohen-Wittlingen.

NB. Zur Vergleichung der gewöhnlichen Form (Fig. 3) und der grossen Varietät oder verwandten, neuen Art? (Fig. 4) haben wir die beiden unter Einer Loupe neben einander gezeichnet.

Fig. 5. *Pupa edentula* Drap. Etwa zehnmal vergrössert. Von unsrer Ruine. Der Strich neben der Figur bezeichnet die natürl. Grösse.

Fig. 6. *Limnaeus truncatulus* Müll. *Var. Wittlingensis*, n. Nat. Grösse.

Fig. 7. *Limnaeus pereger* Müll. Gebirgsvarietät. Nat. Grösse. Von Hengen.

Fig. 8. *Limnaeus ovatus* Drap. Eine grosse Form aus dem Seeburger Tuffstein. Nat. Grösse.

Fig. 9. *Hydrobia vitrea* Drap. *Var. Quenstedtii* Wied. Aus der Falkensteiner Höhle, mit dem kriechenden Thier. Etwa sechsmal vergrössert. Man sieht in a den Rüssel, b und c die Fühler, in d das Vordertheil des Fusses, in e das Hintertheil des letzteren mit dem Deckel.

Fig. 10. Dieselbe Art von vorne gesehen. Eben daher (3 Mm. lang, 2 breit). Etwa sechsmal vergrössert. Die Linie daneben bezeichnet die natürliche Grösse. Ebenso in den folgenden Figuren.

Fig. 11. Dieselbe Art. Aus einem Brunnquell bei der Georgenauer Mühle im oberen Ermsthal. Ein Exemplar von der langen Form (4 Mm. lang, 2 breit). Etwa sechsmal vergrössert.

Fig. 12. Dieselbe Art von derselben Localität. Ein Exemplar mittlerer Form (3 Mm. lang, $1^2/_3$ breit). Etwa sechsmal vergrössert.

Fig. 13. Dieselbe Art von derselben Localität. Ein Exem-

plar von der breiten, bauchigen Form ($3^3/_4$ Mm. lang, $2^3/_4$ breit). Etwa sechsmal vergrössert.

Fig. 14. *Pisidium pusillum* Gmel.? Zehnmal vergrössert. Vom Rücken aus gesehen. Von Hengen. Der Strich daneben bedeutet die natürl. Grösse.

Fig. 15. Dasselbe. Schlossapparat. a. Rechte, b. linke Schalenhälfte. Man sieht in der Mitte des Schlosses die zwei spitzen, dreieckigen Cardinal-Zähne bei d und g; oben und unten die langen, flacheren Lamellar-Zähne c, e und f, h, Zehnmal vergrössert.

Fig. 16. Dasselbe von der linken Seite gesehen, mit Thier. Man sieht in a. den langen, ansgestreckten Tastfuss; bei b. die Athemröhre. Etwa fünfmal vergrössert.

Sinnstörender **Druckfehler**: Seite 241, Linie 5 lies: nie vergebens nach unseren characteristischen Limax — Clausilien — und interessanten Helix-Arten.

Register.

Zusammenstellung der in Württemberg vorkommenden Schädelformen.

Von Dr. H. v. Hoelder, Ober-Med.-Rath.

Mit Taf. V—XI.

Erste Abtheilung.

Die Schädelformen.

---

1. Zahl der untersuchten Schädel.

Bis jetzt habe ich 962 aus Württemberg stammende normale Schädel Erwachsener untersucht. Davon fanden sich 66 in Höhlen, Grabhügeln und römischen Gräbern, 170 in Reihengräbern; unter den übrigen, aus Gräbern des Mittelalters und der Neuzeit stammenden, sind 178 an Leichen untersuchte Schädel. Bei diesen habe ich auch die Farbe der Haare, der Haut und der Augen, die Form und das Gewicht des Gehirns, die Grösse und Gestalt der Glieder in anthropologischer Beziehung untersucht.

Aus dem jetzt vollständig abgegrabenen Schelzkirchhof in Esslingen konnte ich endlich 207 Schädel untersuchen; die Zahl der daselbst ausgegrabenen war zwar viel grösser, die übrigen waren aber ihrer schlechten Erhaltung wegen unbrauchbar.

2. Die Untersuchungsmethoden.

a. Abbildungen.

Geben einem so viele Schädel durch die Hand, so findet man bald, dass gewisse, selbst in kleinen Einzelheiten ähnliche

Gestalten immer wiederkehren. Anfänglich habe ich diese typischen Formen in $^1/_4$ natürlicher Grösse aus freier Hand mit Zugrundelegung der Maasse der malerisch wichtigen Punkte gezeichnet. Diese Methode giebt ganz brauchbare Bilder zum Zweck der Feststellung der verschiedenen Formen. Später zeichnete ich dieselben mit dem Lucae'schen Apparate, dem besten für diesen Zweck, konnte aber diese Methode aus Mangel an Zeit und Gelegenheit nur theilweise durchführen. Zur Vereinfachung des Geschäftes habe ich daher nach gründlicher Vergleichung der Norma verticalis, occipitalis, lateralis und frontalis alle in ihrem Bau gleichen oder sehr ähnlichen Schädel in Gruppen zusammengestellt, Männer und Weiber, soweit möglich, geschieden, und den besten Repräsentanten aus jeder dieser Gruppen in halber natürlicher Grösse in den oben erwähnten vier Ansichten photographiren lassen. Auf diese Weise habe ich im Ganzen 52 verschiedene Formen unter den nahezu 1000 Schädeln feststellen können und zugleich gefunden, dass für jede männliche Form eine in ihren wesentlichen Grundzügen entsprechende weibliche vorhanden ist, dass also die typischen Unterschiede einschneidender sind als die geschlechtlichen. Von diesen 52 Formen habe ich 3 vorerst ausser Acht gelassen, weil mir von ihnen nur je ein defektes Exemplar zu Gebote steht und weil sie der einen oder andern der übrigen Formen ziemlich nahe kommen. Die übrigen 49 habe ich photographisch auf $^1/_4$ der natürlichen Grösse reduciren lassen und in den vorliegenden Tafeln zusammengestellt.

b. Die Methoden des Messens.

Die von Herrn v. Ihering vorgeschlagene Methode des Messens ist meiner Überzeugung nach die einzig richtige, nur durch sie kann man möglichst genaue vergleichungsfähige Ergebnisse erzielen, und ich habe ihre Grundprincipien auch sofort nach ihrem Bekanntwerden als wirklichen Fortschritt angenommen.

Durch mein Messinstrument, ein auch zum rechtwinkligen nicht allein parallelen Messen eingerichtetes Kalibermaass, welches

ich der Anthropologen-Versammlung in Stuttgart im Jahre 1867 vorzeigte, hatte ich, schon ehe mir Herr von Ihering's Arbeit bekannt wurde, eine ähnliche Methode angenommen, aber das Princip nicht so streng durchgeführt wie er und ausserdem die früher allgemein angenommene Mittellinie des Jochbogens als Grundlinie benützt. Die erhaltenen Ergebnisse weichen übrigens glücklicher Weise nur wenig von den mit der v. Ihering'schen Grundlinie (oberer Rand des Gehörganges und Mitte des untern Randes der Orbita) zu erhaltenden ab, so dass der grösste Theil meiner älteren Messungen noch brauchbar ist. Allen meinen neuen Messungen habe ich die v. Ihering'sche Methode zu Grunde gelegt und so weit es möglich und wesentlich war, auch die älteren korrigirt. In den übrigen Fällen haben mir meine Zeichnungen die Einordnung in die nach jener Methode gemessenen typischen Formen-Gruppen auch jetzt noch möglich gemacht. Die abgebildeten 49 Formen habe ich in letzter Zeit jede noch zweimal durchgemessen, um vor Irrthümern sicher zu sein, welche sich bei einer so grossen Menge von Gestalten und Zahlen so leicht einschleichen.

Die von Herrn Heschl in Graz (Wiener Med. Wochenschrift 1874) veröffentlichte Mess-Methode, so beachtenswerth sie ist, weil sie auch auf die Kurven Rücksicht zu nehmen sich bestrebt, habe ich nicht berücksichtigen können, weil sie einen von dem bisherigen ganz verschiedenen Weg einschlägt, ihre Ergebnisse also den meisten Kraniologen unverständliche Zahlen liefern würden und weil sie für Massenuntersuchungen unverhältnissmässig grossen Zeitaufwandes bedarf. Durch das Abbilden der Schädel kommen überdies die Kurven genauer zur Anschauung als durch jede andere Methode. Desshalb glaube ich auch, dass die Ordinaten und Abscissen des Herrn Aeby nicht praktisch sind. Auch können sich wohl die meisten Kraniologen, ebenso wie ich, aus den so gewonnenen Zahlen allein, kein genaues Bild von den betreffenden Schädeln machen.

In meinen Maassangaben habe ich mich für die Norma verticalis auf die gewöhnliche Länge (L), die schmalste Stelle in der Linea temporalis (Q'), den breitesten Querdurchmesser (Q),

wo er sich findet, und die Entfernung dieser Stelle vom Hinterhaupt (L Q) beschränkt. Q' habe ich der sonst vorgeschlagenen Mitte der Schläfengrube vorgezogen, weil es mir nicht möglich war, diesen Punkt bei jedem Schädel genau an derselben Stelle zu finden. Dem Maasse LQ wäre zwar die Entfernung der Seitenwandbeinhöcker vom hintersten Ende des Schädels, und in der Norma occipitalis, deren Höhe über der Ebene des Foramen magnum vorzuziehen, weil diese Punkte karakteristischere Zahlen für die einzelnen Gruppen geben. Ich habe es aber unterlassen, dieses neue Element in die Messmethode einzuführen, weil LQ für den Zweck der systematischen Bestimmung der Schädelform genügt.

Für die Norma occipitalis habe ich mich auf die grösste Höhe (H'), die senkrechte Entfernung zwischen Q und der Ebene des Foramen magnum (hs^2), die Entfernung der Mitte der Spitze beider proc. mastoidei (q'), und für das Gesicht auf dessen grösste Breite (z) nnd grösste Höhe (sb) beschränkt. Das Maass q' ist für die Feststellung des Bildes der Norma occip. nach meiner Erfahrung so wichtig als die übrigen. Für die Höhe des Gesichts habe ich die Nasenwurzel und das Foramen incisivum als feste Punkte gewählt, weil, wenn man den Alveolarand als zweiten Punkt annimmt, alle alten zahnlosen Schädel nicht zu benützen sind, und doch werden gerade Schädel alter Personen häufiger gut erhalten gefunden als die von jüngeren. Den Profilwinkel habe ich aufgenommen, obgleich er, wie aus der Tabelle ersichtlich ist, nur wenig karakteristisches für die in Württemberg vorkommenden Schädelformen hat.

Die Maasse der für die Norma lateralis wichtigen Punkte, der Grundlinie, der Höhe, Länge und dem Winkel der Stirne, der Stelle, an welcher die grösste Höhe des Schädels den sagittalen Umfang schneidet, die Höhe und Länge des Hinterhauptes, sowie die Bestimmungen der wichtigsten Punkte der Schädelbasis habe ich fortgelassen, weil diese Maasse in einem bestimmten Verhältniss zu den von mir angegebenen stehen, also keine weiteren Anhaltspunkte für die Bestimmung der Schädelformen geben. Übrigens halte ich diese Maasse keineswegs

für unnütz, weil sie auf das bestimmteste darlegen, dass die typischen Verschiedenheiten der Schädel auf alle Maasse einen durchgreifenden Einfluss haben. Für die systematische Einordnung der Schädel bedarf man sie aber eben aus diesem Grunde vorerst nicht.

Den horizontalen Umfang, den sagittalen und seine Theile, und die verschiedenen queeren Umfänge habe ich dagegen nicht aufgenommen, weil sie nur einen Schluss auf die Grösse des Schädels zulassen, nicht aber auf die Gestalt seiner Krümmungen. Der Längedurchmesser, in seiner wirklichen Grösse angegeben, genügt im Verein mit dem queeren und der Höhe zur Beurtheilung der Grösse der Schädel. Die grösste Länge habe ich als Modulus für alle übrigen Maasse festgehalten, um verständlich zu bleiben, obgleich ich die v. Ihering'sche Grundlinie zu diesem Zwecke gleichfalls für brauchbar halte. Für ganz verwerflich halte ich es dagegen, für die Norma verticalis die grösste Länge und für die N. occipitalis die grösste Breite oder gar den horizontalen Umfang für beide als Modulus anzunehmen, weil die so gewonnenen Zahlen weder übersichtlich noch verständlich genug sind, worauf schon Herr v. Ihering mit vollem Rechte hingewiesen hat.

Die von den Herren Virchow und v. Ihering gewählten Buchstaben als Chiffern für die von mir angewendeten Maasse habe ich nicht verwendet, weil ich nicht einsehe, zu welchem Zwecke die von den Herren Ecker und Welker seit langer Zeit eingeführten Chiffern wieder abgeändert werden sollen und weil ich alle meine Maasse seit langer Zeit mit denselben bezeichnet habe. Die auf Abänderung meiner Bezeichnungen aufgewendete Zeit wäre völlig nutzlos vergeudet, ganz abgesehen von den durch solche Abänderungen leicht sich einschleichenden Confusionen.

Mit dem geradlinigen, selbst nach der rationellsten Methode vorgenommenen Messen der Schädel ist es aber nicht gethan, man muss dieselben, der Kurven wegen, auch abbilden; und ausserdem ihre Beziehungen zum Gehirn und den übrigen Theilen des Körpers kennen lernen, wenn man nicht irre gehen will. So sicher es ist, dass beim Messen selbst die Mathematik allein

herrschen muss, so gewiss ist es, dass dasselbe seine Gränzen hat, d. h. dass durch das geradlinige Messen allein nicht alle Eigenthümlichkeiten zum Ausdruck kommen können, weil die gemessenen Linien ideale sind und der Schädel kein mathematischer Körper ist, ja in vielen Fällen nicht einmal vollkommen symmetrische Hälften hat. Jenseits dieser Gränzen muss daher die anatomische Betrachtung ihr volles Recht haben, wenn sie auch innerhalb derselben nur eine untergeordnete Rolle spielen kann.

Wohin man mit dem Messen allein kommt, zeigt am besten der Ringeltanz, in welchem sich die Kraniologie zwischen Dolicho-, Ortho-, Brachy-, Chamäo- und Hypsicephalie hin und her bewegt. Man misst eben allein, ohne zu bedenken, dass das Messen nur den Zweck haben kann, eine Vorstellung von der Gestalt des betreffenden Schädels zu erlangen, dass es ganz verschiedene Arten der Dolichocephalie und Brachycephalie giebt, auch abgesehen von dem mit ihnen verbundenen Profilwinkel und dass verschiedene Schädelformen nahezu dieselben Indices der Höhe und Breite haben können.

Zu verwundern ist es übrigens nicht, wenn letzteres bisher nicht aufgefallen ist, weil man eben die Abbildungen zu sehr vernachlässigt und die Maasse in keinen innern Zusammhang mit den Bildern zu bringen versucht hat.

c. Die arithmetischen Mittel.

Die Schwierigkeit, sich in der grossen, innerhalb eines umschriebenen Bevölkerungskreises vorkommenden Zahl von Schädelformen und deren Maassen zurecht zu finden, hat zu dem Vorschlage geführt, das arithmetische Mittel aus einer grössern Reihe von Schädeln zu ziehen und die so gefundenen Zahlen als die des Normalschädels für die betreffende Bevölkerung zu erklären. Herr Welker hat vorgeschlagen, dieses Mittel aus nur 30 Schädeln zu ziehen, ohne Zweifel, weil er die Zahl der verschiedenen Schädelformen für kleiner zu halten veranlasst war, als sie wirklich ist.

Mit diesen arithmetischen Mitteln vermehrt man aber nur die Verwirrung, denn die einzelnen Dimensionen der typischen Schädelformen entwickeln sich nicht in solchen gegenseitigen Verhältnissen, dass sie durch die Mathematik allein erfasst werden könnten, sie sind also keine nach streng mathematischen Grundsätzen vergleichbare Grössen. Wer diesen Vorschlag, vollends bei so gemischten Bevölkerungen, wie die des jetzigen Deutschlands und Württembergs insbesondere, ausführt, thut dasselbe, wie wenn er zur Vergleichung verschiedener Portraits alle Farben eines jeden für sich zusammenmischen würde, um die so erhaltenen Farben, schmutzig grau oder braun, mit einander zu vergleichen. Um übrigens noch deutlicher zu zeigen, welch irrthümliche Ergebnisse die Berechnung eines solchen Normalschädels hat, habe ich das arithmetische Mittel aus den 49 in Württemberg vorkommenden Schädelformen berechnet (s. Tab. 4 Schluss). Die so erhaltenen Zahlen fallen in das Bereich der von mir mit $ST^{g}5$ bezeichneten Form (s. Taf. XI.), welche zu den seltenen gehört, die in Württemberg vorkommen.

Nimmt man vollends aus einer Sammlung, in welcher vorwiegend die niederen Stände vertreten sind, wie diess gewöhnlich in den anatomischen Anstalten der Fall ist, etwa 30 Schädel und berechnet den Normalschädel daraus, so kann man durch dieses Verfahren möglicher Weise Zahlen bekommen, die in der Natur gar nicht in derselben Gruppirung vorhanden sind.

Mittelzahlen festzustellen, halte ich nur für zulässig innerhalb von Schädelformen, deren Architektur in ihren wesentlichen Elementen dieselbe ist, zur Elimination der individuellen Schwankungen. Aber auch innerhalb dieser Gränzen müssen die Geschlechter, das mittlere und höhere Lebensalter, getrennt betrachtet werden, weil auch diese nicht zu verwischende Unterschiede im Gesicht und dem Schädeldach zeigen. Um wirkliche mittlere Schädelformen eines Bevölkerungskreises zu finden, bleibt vorerst nichts übrig, als bei einer sehr grossen Zahl von Schädeln die häufigste Form einfach durch Zusammenzählen herauszufinden. Eine sehr günstige Gelegenheit zu diesem Zweck bot mir der jetzt vollständig abgegrabene Schelzkirchhof in Esslingen. Ich

werde weiter unten die Ergebnisse dieser Untersuchungen mittheilen.

Ich habe also keine Mittelzahlen gezogen; habe als typische Exemplare für meine Gruppen, wo es möglich war, immer nur Schädel von Männern im mittleren Lebensalter von guter Erhaltung und regelmässiger Entwicklung gewählt, also nach dem von der Natur selbst geschaffenen Mittel gesucht.

Bei einigen Gruppen konnte ich leider diesen Weg nicht gehen, weil mir keine genügende Zahl wohl erhaltener Schädel zu Gebote stand. Ich musste daher auch, der Photographie wegen, einige Male nicht allein auf alte Individuen, sondern auch auf Weiber zurückgreifen, ein Mangel, den ich vielleicht später verbessern kann.

3. Die Eintheilung.

Man kann in der systematischen Kraniologie zwei Wege gehen, entweder das künstliche System von Retzius beibehalten, nach welchem, bei der geringen Differenz des Profilwinkels aller europäischen Schädelformen, nur die Norma verticalis als Eintheilungsprincip übrig bleibt, oder, wie in allen übrigen beschreibenden Naturwissenschaften, die einzelnen Formen nach dem ganzen Complex ihrer Eigenschaften in natürliche Gruppen eintheilen, wie schon von den Herren His und Ecker versucht wurde.

a. Das System von Retzius.

Der erste dieser beiden Wege ist bisher mit Vorliebe festgehalten worden, hat aber so wenig befriedigende Ergebnisse gehabt, dass viele zu der Überzeugung gelangt sind, die ganze Kraniologie sei nichts weiter als eine Spielerei. Zu verwundern ist diess kaum, wenn man bedenkt, dass die ganze Eintheilung nur auf die Norma verticalis basirt wurde und dass man der wohl erkannten Unzulänglichkeit dieses Systems dadurch abzuhelfen suchte, dass man eine Menge neuer unnützer Maasse erfand, für die man keine Bilder hat.

Man ist auf diesem Wege nicht weiter gekommen, als brachycephale und dolichocephale Formen mit unbestimmter gegenseiti-

ger Gränze aufzustellen; und auch die von den Herrn Welker und Broca zwischen beiden als neutrales Gebiet eingeschobene orthocephale oder mesaticephale Form hat keine weiteren Vortheile gehabt, als statt einer unbestimmten Gränzlinie deren zwei zu bekommen.

Einen wesentlichen Fortschritt hat Herr Virchow gemacht, indem er ausser der Norma verticalis auch die N. occipitalis einer genauen Würdigung unterzog, also neben den drei oben genannten Abtheilungen hypsicephale, platycephale und chamäocephale Formen aufstellt; dabei kommt aber auch er nicht über die geraden Linien, sowie über die mittlere und hintere Hälfte des Schädels hinaus. Ausserdem stellt er die drei neuen Formen unvermittelt neben die anderen, so dass man nicht gewahr wird, dass die Hypsicephalie mit ganz verschwindenden Ausnahmen eine Eigenschaft der Dolichocephalie ist, und dass die Chamäocephalie und Platycephalie in einem gewissen nothwendigen Abhängigkeitsverhältnisse von einander stehen, d. h. dass alle Schädel, deren Breite die Höhe um ein bedeutendes überwiegt, auch platycephal sind.

Unter die Begriffe brachycephal und chamäocephal fallen so viele verschiedene Schädelformen, dass Verwirrung entstehen muss, wenn man diese Kategorien als Eintheilungsprincip wählt. Am deutlichsten wird aber die Unzulänglichkeit des bisherigen Systems, wenn man, wie schon angeführt, sieht, dass sogar zwei Schädel mit ganz ähnlichen Höhen-Längen- und Breiten-Längen-Index doch verschiedene Formen haben können, wie z. B. G 5 und TG 12 (s. Taf. VI); von der grossen Zahl verschiedener Formen mit gleichem Breiten-Index gar nicht zu reden. Damit soll aber nicht behauptet werden, dass diese Bezeichnungen überhaupt nicht brauchbar seien; als kurze Benennungen gewisser Eigenschaften der Schädel sind sie ganz nützlich, aber zur systematischen Eintheilung taugen sie Nichts.

Eine grosse Schattenseite der Eintheilung von Retzius ist also die, dass sie nicht gestattet, tiefer in die Eigenthümlichkeiten der Schädelformen einzudringen; dass sie z. B. zu dem Glauben veranlasst, alle dolichocephalen Schädel Europa's gehören einer

Rasse an, während es doch sehr verschieden gestaltete dolichocephale Schädel giebt, deren Träger sich noch überdies durch sehr verschiedene andere Körpereigenthümlichkeiten von einander unterscheiden. Durch diese und andere Mängel wird die Kraniologie verhindert, auf eigenen Füssen zu stehen, was ihr doch so nöthig ist, wie jedem andern Wissenszweige. Wie sehr auch die Besten auf diesen Wegen irre gehen können, besonders wenn sie dazu noch der Geschichte machenden Linguistik Einfluss auf ihre Ansichten gestatten, hat der bekannte Streit zwischen Herrn Virchow und de Quatrefages gezeigt. Eine nur flüchtige Vergleichung der in Deutschland und Frankreich vorkommenden Schädelformen hätte Herrn de Quatrefages überzeugen müssen, dass wenn in Deutschland finnische Schädelformen in grösserer Zahl vorkämen, diess auch in Frankreich der Fall sein müsste, weil die kraniologischen Unterschiede zwischen beiden Nationen so sehr bedeutend nicht sind, wie sich überhaupt die ethnographischen Verhältnisse Frankreichs nur dadurch von denen Deutschlands unterscheiden, dass in dem Maasse, als dort das germanische Element gegen das sarmatisch-iberische und turanische zurücktritt, das semitische von Süden her seinen Platz einnimmt. Und hätte er die beglaubigte Geschichte statt linguistischer Hypothesen zu Rathe gezogen, so hätte er sich auch sofort sagen müssen, dass die finnische und tschudische Bevölkerung des jetzigen Finnlands auf der einen Seite mit schwedischen Volkselementen, auf der andern mit Lappen reichlich genug vermischt sein muss, es also eben so vergeblich ist, eine für das heutige Finnland karakteristische Schädelform aufzufinden, als für die übrigen Bevölkerungen Europa's, welche ja alle eine Mischung mehrerer einfacher Typen in verschiedenen Verhältnissen aufweisen.

b. Das natürliche System.

Ich meine, es wäre an der Zeit, dass wenigstens die deutschen Anthropologen die Schädel, unabhängig von politischer Geographie und Linguistik, ganz allein nach ihrer Gestalt eintheilen würden, und das geschieht am besten auf dem zweiten der vorhin von mir genannten Wege, dem der Eintheilung in natürliche

Familien, auf welchem ja alle übrigen beschreibenden Naturwissenschaften vorausgegangen sind. Diesen Weg glauben aber Manche nicht einschlagen zu können, weil nach ihrer Ansicht die Zahl der Schädelformen zu gross und der Unterschied der einzelnen Gestalten zu gering ist. Damit beweisen sie aber nur, dass sie kein Verständniss für die Unterschiede dieser Formen und keine eingehenden Untersuchungen derselben gemacht haben.

Nur auf diesem Wege meidet man die oben angeführten Fehlgänge. Nicht allein die einzelnen Maasse des Schädels, sondern seine Gestalt im Ganzen, d. h. die Natur selbst behütet bei dieser Methode jeden vor den Schattenseiten der seitherigen einseitigen Betrachtung. Auch in dieser Richtung kann man eben für das Menschengeschlecht nichts Appartes erfinden, es muss vielmehr auch hier nach den in der Zoologie und vergleichenden Anatomie geltenden Principien verfahren werden. Denn es ist für unser Erkennungsvermögen, hier wie bei allen andern Objekten der beschreibenden Naturwissenschaften, nöthig, Genera und Species aufzustellen, auch dann, wenn man überzeugt ist, dass diese im Verlauf der Jahrtausende sich wesentlich verändern. Um aber diesen Weg gehen zu können, welcher allein aus dem Labyrinthe der vielen Schädelformen herausführt, müssen Massen-Untersuchungen gemacht werden, damit der Irrthum so viel wie möglich eliminirt wird.

4. Feststellung der Typen.

a. Die Schädelformen.

Nachdem ich die oben erwähnten 49 Schädelformen festgestellt, und durch die Untersuchung der 207 Schädel des Schelzkirchhofes mich vergewissert hatte, dass ich vorerst schwerlich neue Formen auffinden werde, habe ich von jeder Gruppe, wie schon erwähnt, für die Männer und die Weiber je einen der besten Repräsentanten ausgewählt, und dieselben noch einmal durchgemessen. Zunächst ordnete ich nun diese nach der gewöhnlichen Methode so, dass ich die extrem dolichocephalen an das eine Ende der Reihe stellte und die übrigen nach dem Werthe

des Längen-Breiten-Index folgen liess, bis zu den extrem brachycephalen (s. Tabelle 3.). Bei genauer Prüfung der Formeigenthümlichkeiten jedes einzelnen der so geordneten Schädel, fallen sofort drei Gestalten in die Augen, deren Architektur im Grundprincipe verschieden ist.

Der entschieden dolichocephale, germanische (s. Taf. VI. Fig. 1—5) mit schmalem Vorderhaupt, hoher Stirn, hervorragender Nase, und einem an der Spitze der Lambdanaht einen leichten Absatz bildenden, in der Form einer stumpfen Pyramide hervorragenden Hinterhaupt, einem in der Norma verticalis ein langgestrecktes, abgestumpftes Sechseck darstellendes, in der Norma occipitalis dachförmiges Schädelgewölbe, mit fast senkrechten Seitenwänden. Die Basis ist so ziemlich eben so breit, als der übrige Schädel, die breiteste Stelle liegt also nahe der Basis, und fällt nicht weit hinter die Mitte des Längendurchmessers. Die Höhe übersteigt die Breite, das Gesicht ist prognather als bei den beiden andern Formen und macht durch die senkrechtstehenden Jochbeine und den ziemlich hohen Unterkiefer sofort den Eindruck einer schmalen länglichen Bildung.

Dieser Typus findet sich, ohne Beimischung einer andern Form in den Reihengräbern. In ihren wesentlichen Eigenschaften sind die in diesen enthaltenen Schädel, mit wenigen Ausnahmen, die ich als Mischformen betrachte, alle gleich, die Abweichungen betreffen bei der Hauptmasse nur untergeordnete Punkte und können daher nur als Schwankungen gelten, welche durch die Individualität bedingt sind. Die von mir in Tabelle 4 und 5 unterschiedenen Stufen dieses Typus haben also nicht denselben Werth, wie die für die übrigen Ordnungen aufgestellten, mit Ausnahme vielleicht von No. 5, welche möglicherweise schon brachycephale Beimischung enthält.

Die beiden andern typischen Formen sind brachycephal und werden in Württemberg nur selten rein gefunden, wesshalb es nicht möglich war, ähnliche untergeordnete Stufen für sie aufzustellen.

Die eine dieser brachycephalen Formen, welche ich den

turanischen Typus nenne, (s. Taf. VII. Fig. T.) liegt am untern Ende der oben angegebenen Reihe, und ist extrem brachycephal. Seine reinen Formen finden sich in Württemberg selten, doch konnte ich bis jetzt 10 davon zusammenbringen. In der Norma occipitalis und verticalis ist er nahezu kreisförmig, die breiteste Stelle fällt ganz nahe der Mitte des Längendurchmessers, der Breitendurchmesser kommt der grössten Länge sehr nahe und übertrifft die Höhe bedeutend, so dass die Differenz zwischen Länge und Breite häufig geringer ist als zwischen Breite und Höhe. Die Stirne ist breit, nieder, hinter ihr wölbt sich der Schädel seitlich hervor, die seitlichen Conturen der mittleren Gehirnlappen zeichnen sich am Schädel ab, die Schläfenlappen sind schief von unten nach oben lateralwärts hervorgewölbt, das Hinterhaupt bildet eine ununterbrochene Wölbung, die Schädelbasis ist erheblich schmäler als das Gewölbe an seiner breitesten Stelle, die Entfernung der Spitze der Proc. mastoidei also erheblich geringer als Q. Das Gesicht, das einen eigenthümlich finstern Ausdruck hat, ist nahezu orthognath, breit und rundlich, die Jochbeine stehen weit hervor, ihr unterer Rand ist nach aussen gerichtet, die Nase klein, platt, wenig hervorragend, die Nasenbeine kurz, die Nasenwurzel tief eingeschnitten, der Unterkiefer weniger hoch als bei der vorigen Form.

Der dritte Typus, welchem ich den Namen des sarmatischen gegeben habe (s. Taf. IX Fig. S.), hat in der Norma verticalis eine stumpfe Eiform, ist also nicht ganz so brachycephal wie der vorige, die breiteste Stelle fällt weit hinter die Mitte des Längendurchmessers, die Breite ist grösser als die Höhe, doch ist die Differenz zwischen beiden viel kleiner als die zwischen Länge und Breite, in der N. occipitalis zeigt er eine flache Wölbung sowohl des Daches als der Seitenwände, die Schädelbasis ist schmäler als das Gewölbe, aber verhältnissmässig nicht so schmal als beim vorigen, das Hinterhaupt bildet eine platte Wölbung, und ist nicht abgesetzt. Das Gesicht ist nahezu orthognath, schmal, hoch, hat eine wenig schief gestellte Jochbeinplatte, einen ziemlich niedern Unterkiefer, im Ganzen eine ellyptische Form, eine mässig eingeschnittene Nasenwurzel, eine

Nase von mittlerer Grösse und eine mässig breite und hohe Stirne.

b. Das Gehirn.

Untersucht man nun die Gehirne dieser 3 extremen Typen, welche allerdings nicht häufig zu bekommen sind, besonders die der reinen turanischen Formen nicht, so findet man in dessen Gestalt wesentliche Unterschiede, die besonders bei einer Vergleichung des germanischen mit dem turanischen Typus grell hervortreten. Beim germanischen ist der Hinterhaupts- und Scheitellappen reich entwickelt, ersterer ragt oft bis zu 3 cm. über das kleine Gehirn hervor. Die Windungen sind im Ganzen schmäler, an den beiden oben genannten Lappen reicher entwickelt, weniger am Stirnlappen und am wenigsten an dem Schläfenlappen, der flach und gerade gestreckt ist, im Gegensatz zu dem turanischen, dessen Schläfenlappen breit, dick und vorne nach einwärts gekrümmt erscheint. Bei letzteren sind die Windungen am ganzen Gehirn im Durchschnitt breiter, mit Ausnahme des Stirnlappens, der auf der konvexen Fläche eine reichlichere Windungsgliederung zeigt als der germanische Typus. Der Hinterhauptlappen ist klein, nur wenig entwickelt und überragt das kleine Gehirn nur wenig, der Scheitellappen ist flach und ärmer an Windungen.

Beim sarmatischen Typus fällt besonders die reichliche Entwicklung der Windungen am Stirn- und Scheitellappen auf, während der Hinterhauptlappen nahezu ebenso schwach entwickelt ist wie beim turanischen. Eine Eigenthümlichkeit der brachycephalen Gehirne glaube ich darin gefunden zu haben, dass die Fissura occipito-parietalis bei ihnen senkrecht auf der Längenachse steht, länger und tiefer erscheint als beim germanischen Typus, bei welchen sie kürzer und ganz gewöhnlich schief nach vorne und aussen gerichtet ist.

c. Die Farbe der Haare und Augen.

Zur Beantwortung der Frage nach der Farbe der Haare und Augen ist es am besten, die Ergebnisse der beiliegenden Tabelle zu betrachten. Die Beobachtungen sind an 168 von

Tabelle I.

Farbe der Haare und Augen von 118 Männern und 50 Weibern (zusammen 168) in Procenten.

Haare	**Augen**	**germanischer** Typus Index 73,5—77,9 H > Q	**turanischer** Typus Index 87,9—89,3	**sarmatischer** Typus Index 83,3—85,8	**Erste Gruppe** der **Mischformen** * Index 72,8—81,4	**Zweite Gruppe** der **Mischformen** Index 79,9—96,9
roth	blau	4,0 %	—	—	1,4 %	1,5
»	grau	—	—	—	—	3,1
blond	blau	90,0 %	—	—	35,2	6,2
hell- und dunkel-blond	grau	6,0	—	—	17,6	1,5
»	hellbraun	—	—	—	1,4	1,5
hellbraun	blau	—	—	—	5,8	9,3
»	grau	—	—	—	13,2	10,9
»	hellbraun	—	—	—	2,9	4,6
»	braun	—	—	—	—	1,5
braun	grau	—	—	—	5,8	25,0
»	hellbraun	—	—	62,5	10,2	20,3
»	braun	—	100,0 %	12,5	2,9	9,3
schwarz	hellbraun	—	—	—	2,9	1,5
»	braun	—	—	25,0	—	3,1

* Die niedersten Indices stammen von chamäocephalen Schädeln.

mir im Kath. Hospital secirten Leichen und einigen Selbstmördern gemacht. Unter den im Ganzen 178 Leichen waren 10 wegen mangelhafter Notizen nicht zu verwenden, von den übrigen hatten 24 den germanischen, 8 den sarmatischen und 3 den turanischen Typus; die erste Gruppe der Mischformen umfasst 68, die zweite 64 Individuen. Die Zahlen für den sarmatischen und turanischen Typus sind daher sicherlich zu klein, um giltige Schlüsse daraus ziehen zu können. Was aber hier fehlt, ersetzen die Mischformen reichlich. Aus dieser Zusammenstellung geht nun mit Sicherheit hervor, dass Haare und Augen um so heller werden, je näher der Index dem des germanischen Typus kommt, und desto dunkler, je brachycephaler der Schädel ist. Einen weiteren Schluss, den ich mir aus der Tabelle nicht zu ziehen erlaubt haben würde, wenn ich an Lebenden nicht dieselbe Beobachtung häufig gemacht hätte, ist, dass beim sarmatischen Typus tiefschwarze Haare viel häufiger sind als beim turanischen.

d. Die Körpergrösse.

Zur Bestätigung der oben stehenden Tabelle kann ich das Ergebniss der Untersuchungen mittheilen, welche Herr Med.-Rath Dr. Sick an 165 im Frühjahr 1866 im Ob.-Amt Waiblingen gemusterten Landwehrmännern vornahm.

Unter: 36 mit blonden und rothen Haaren hatten 34 blaue und graue, und 2 hellbraune Augen;

unter 73 mit dunkelblonden und hellbraunen Haaren hatten 54 blaue und graue, und 19 hellbraune und braune Augen;

unter 56 mit braunen und schwarzen Haaren hatten 16 graue und 38 hellbraune und braune Augen. Bei 61 von diesen konnte die Körpergrösse nicht mehr im Detail bestimmt werden, ein grosser Theil war aber unter Mess; 28 von ihnen hatten hellbraune Haare mit braunen Augen, 33 braune Haare und 19 von diesen auch braune Augen. Blaue und graue Augen werden also mit blonden und hellbraunen Haaren und braune Augen mit braunen und schwarzen Haaren viel häufiger bei einem Individuum angetroffen als umgekehrt; eine Thatsache, die wenigstens für die blonden Haare und braunen Augen allgemein bekannt ist.

Die oben angeführten 168 Leichen habe ich auch gemessen. Allein die vergleichbaren Zahlen sind zu klein, um etwas mit ihnen anfangen zu können. Denn für die Körpergrösse können Männer und Weiber nicht zusammengezählt werden, und ausserdem waren unter ihnen einige noch nicht 20 Jahre alte, also wohl nicht ausgewachsene Männer. Wenn ich nun auch noch zu den so erhaltenen 118 Männern noch die 104 Landwehrmänner von Waiblingen hinzurechne, deren Augen und Haare Herr Med.-Rath Sick notirte und deren Grösse ich aus den Listen entnehmen konnte, so bekomme ich zwar 222 erwachsene Männer, aber auch diese Zahl ist nicht gross genug. Denn unter ihnen sind etwa 71,5 % mit rothen, blonden und hellbraunen Haaren und blauen und grauen Augen, und 28,5 % mit braunen und schwarzen Haaren und unter letzteren noch eine ziemliche Zahl mit grauen Augen. Die hellen Augen und Haare herrschen also so sehr vor, dass sich aus der Minderzahl der dunkelgefärbten kein sicherer Schluss ziehen lässt.

Soviel ist übrigens gewiss, dass blaue und graue Augen und blonde oder hellbraune Haare sowohl hier in Stuttgart als in Waiblingen häufiger mit hoher Statur vorkommen, als dunkle Augen und Haare. Die Hauptmasse der letzteren fällt nämlich auf die Grössenklasse von 166—170 cm.; zwischen 176 und 182 cm. fanden sich nur blaue und graue Augen, und der grösste von ihnen mit 182 cm. war blond und blauaugig.

e. Die Namen der Typen.

Gründe für die Wahl derselben.

Die Aufstellung der Typen selbst wird mir vielleicht zu Gute gehalten, aber meine Namen, fürchte ich, werden bei Vielen antipathisches Frösteln, wenn nicht gar einen Aufschrei der entsetzten kraniologisch-linguistischen Orthodoxie hervorrufen. Ich weiss ja sehr wohl, dass sie ein ganzes Nest voll linguistischer Ketzereien enthalten. Allein zum Troste dieser monarchischen Gemüther in der kraniologischen Republik will ich sogleich beifügen, dass mich bei ihrer Wahl nicht die Linguistik, sondern die Geschichte geleitet hat; ich verstehe sie also im historischen

Sinn; denn ich erlaube mir mit Andern eine scharfe Gränze zwischen beiden zu ziehen.

Ich finde also, indem ich die realen Verhältnisse allein berücksichtige, unter den indo-germanischen Völkern Europa's, vor allem in Deutschland eine grosse Zahl nicht germanischer, und unter den ural-altaischen (Ungarn, Finnen, Türken und Basken) nicht gar so selten germanische Schädelformen. Denn für mich bezeichnen die Worte germanisch, turanisch und sarmatisch eine gute Species im Sinne der Zoologie.

Man wird vielleicht Anstoss daran nehmen, dass wenigstens zwei dieser Namen schon längst im Besitze der Linguistik sind. Allein in den Besitz des Worts germanisch wird sie sich eben, wie mit der Geschichte, so auch mit der Kraniologie theilen müssen, das Wort turanisch dagegen tritt sie vielleicht gerne aus dem Schatze ihrer unbrauchbar gewordenen Nomenklatur ab. Ich habe keine bessern Namen gefunden, und von der Schöpfung neuer hielt mich meine geringe Begabung für dieses Fach ab. Von den modernen neogriechischen Wörtern wollte ich keine wählen, weil ich derartige Erfindungen zwar für eine unterhaltende, aber nicht immer zweckmässige Sache halte; zu welcher übrigens auch ein ganz besonderes Talent gehört. In jedem Lande Europas befindet sich ein oder mehrere solcher Talente und wenn alle diese ihrer Lieblingsneigung, wie gewöhnlich, ohne Rücksicht auf den Geist der griechischen Sprache und die Fassungskraft ihrer Nebenmenschen nachhängen, so hat jedes Verständniss ein Ende. Ohnediess sind derartige linguistische nicht immer auch kraniologische Neuigkeiten. Hätte ich z. B. den germanischen Typus „den hypsidolichocephalen“, den turanischen „den chamäo-platy-brachycephalen“ und den sarmatischen, sowie die verschiedenen Mischformen mit ähnlichen Bezeichnungen versehen, so hätte ich mit Recht ein allgemeines Gelächter erregt, abgesehen davon, dass es ja z. B. auch hypsidolichocephale Neger giebt.

Freilich ist es zweifelhaft, ob die Linguistik geneigt sein wird, obige beide Namen mit der ihr seither unbedingt gehorchenden Kraniologie zu theilen. Die Überzeugung aber, dass

die hervorragenden Vertreter dieser Wissenschaft eine solche Herrschaft gar nicht beanspruchen, ermuthigt mich zu diesem Versuche.

Wenn ich im Verlaufe dieser Arbeit dem weniger glänzenden Theile der Linguistik, nämlich ihren Hypothesen, mehrfach entgegentrete, so geschieht das nicht, weil ich mich etwa gegen ihre realen Leistungen ablehnend verhalte. Niemand ist im Gegentheil bereiter, dieselben unbedingt und freudig anzuerkennen. Aber jene auf Deutschland sich beziehenden Hypothesen lassen sich so wenig mit den thatsächlichen kraniologischen Verhältnissen vereinigen, dass es unmöglich ist, ihnen zuzustimmen.

Es ist eine unbestrittene Thatsache, dass der grösste Theil der europäischen Sprachen gemeinsame grammatikalische Grundkaraktere hat, d. h. dass sie eine grosse Abtheilung der flektirenden Sprachklasse bilden. Gewiss ist ferner, dass sich ein Theil des Wortschatzes dieser Sprachen auf gemeinsame Wurzeln zurückführen lässt. Bei einem andern Theile dieser Wurzeln, insbesondere bei einem sehr grossen des Gälischen, ist diess aber nicht der Fall, wenn man nicht etymologischen Spielereien vertrauen will. Jener Thatsachen nun hat sich die Philologie bemächtigt, um mit Hilfe der bei den alten Schriftstellern vorhandenen ungenauen Verwendung der Namen der mitteleuropäischen Völker die Hypothese von den arischen Wanderungen und der Identität der gälischen Sprache mit der der Kelten der griechischen, und der Gallier die römischen Schriftsteller aufzubauen. Bei dem unfertigen Zustande auch des Europa betreffenden Theils der Linguistik, welcher ja weder die Dialekte der germanischen Sprachen, noch auch die der slavischen und ural-altaischen ganz genau bekannt sind , so wenig als die Entwicklung und Mischung der verschiedenen Sprachstämme in historischer Zeit, würde schon viel Siegesgewissheit dazu gehören, von der Kraniologie zu erwarten, sie werde bei Beurtheilung der Schädelformen Hypothesen zur unfehlbaren Grundlage nehmen, welche sie sich in jugendlichem Eifer ausgedacht hat. Denn die Anerkennung, welche letztere von Seiten verschiedener Vertreter der Kraniologie gefunden haben, wird sie den alten Satz kaum ver-

gessen lassen, dass Fictionen sehr Vielen bequemer sind. als die nackte Wahrheit. Die Linguistik ist, so lange sie ihre Bedürfnisse allein in Betracht zieht, in ihrem Recht, die Völker nach ihren Sprachen einzutheilen und jene Hypothesen aufzustellen. Wenn aber die Kraniologie, die doch sicher zu der vergleichenden Anatomie gehört, sich in den engen Rahmen dieser Hypothesen einzwängt, so thut sie dasselbe, wie wenn sie den Anschauungen der Theologie oder Philosophie Einfluss auf ihre Forschungen gestattet.

Germanischer Typus. Die Schädelformen, welche Herr Ecker zuerst unter dem Namen Reihengräbertypus zusammenfasste, und die den Schlüssel zu den scheinbar so verworrenen kraniologischen Verhältnissen der Bevölkerung des jetzigen Deutschlands bilden, habe ich aus folgenden Gründen den germanischen Typus genannt:

1) In den Reihengräbern liegt ein, mit ganz wenig Ausnahmen, vollständig konstanter Menschenschlag, dessen Schädelform in einer Weise abgegränzt ist, wie sie sonst nur selten und nur bei wilden, längere Zeit räumlich abgeschlossenen Völkern vorkommt. Aber nicht blos der Schädel, sondern auch das Skelet zeigt verschiedene Besonderheiten, insbesondere übersteigt die mittlere Körpergrösse die der gegenwärtigen europäischen Bevölkerung.

2) Durch die für immer denkwürdigen archäologischen Untersuchungen des Herrn Lindenschmitt ist, wie jetzt allgemein anerkannt wird, vollständig erwiesen, dass in diesen Gräbern, welche sich von der Zeit der Völkerwanderung über mindestens 5 Jahrhunderte erstrecken, nur Germanen, d. h. die besitzende Klasse der Bevölkerung liegen können. Weiter ist als vollständig erwiesen zu betrachten, dass in den Reihengräbern der Niedersachsen, Angelsachsen, Franken, Burgunder, Thüringer, Baiern und Allemanen überall diese in ihren wesentlichen Eigenschaften völlig konstante Schädelform mit ganz verschwindenden Ausnahmen wiederkehrt.

3) Die römischen und griechischen Schriftsteller, von Cäsar

und Tacitus bis Sidonius Apollinaris stimmen alle ohne Ausnahme darin überein, dass die Germanen ihrer Zeit auffallend gross, (Sidonius A. sagt, die Franken und Burgunder hätten 7 römische Fuss gemessen,) blond und blauaugig gewesen seien, und dass sie sich durch ihre ganze äussere Erscheinung vollständig von den übrigen ihnen bekannten Menschenrassen unterschieden hätten; Seneka*) z. B. führt die Äthiopier und Germanen als 2 von allen übrigen Völkern abweichende Menschenarten an. Procop (bell. Vandal. I. 2.) macht die Bemerkung, die Germanen seien sich alle gleich, sie unterscheiden sich nur durch ihre Namen. Kein anderes den Römern und Griechen bekanntes Volk ausser ihnen, hatte nach den bestimmten Zeugnissen ihrer Schriftsteller blonde Haare. Wenn von den Galliern angegeben wird, sie hätten eben solche gehabt, so ist diess dadurch zu erklären, dass die Germanen vor Cäsar Gallier genannt wurden und dass in der Zeit, in welcher beide unterschieden wurden, auch die überrheinischen Gallier stark mit Germanen gemischt waren, wie die im mittleren Frankreich gefundenen Grabhügel aus der Stein- und Bronce-Zeit auf's Deutlichste beweisen.

4) Die abgegränzten Rassenkaraktere der Germanen erklären sich vollständig und ungezwungen, auch nach dem neuesten Standpunkte der Wissenschaft in Betreff der Artenbildung, durch die, viele Jahrhunderte lang fortwirkenden staatlichen Einrichtungen der Germanen. Es ist daher ganz merkwürdig, dass schon Tacitus, in der bekannten Stelle der Germania, bemerkt, diese auffallenden Körpereigenthümlichkeiten der Germanen rühren davon her, dass sie sich nicht mit anderen Völkern vermischen.

5) Solche Eigenthümlichkeiten haben aber zu ihrer Entstehung jedenfalls viele Jahrhunderte nöthig gehabt. Diess wird jedem sofort klar werden, wenn er sieht, wie aus der innigen Vermischung der verschiedenen europäischen Schädelformen nach nahezu anderthalb Jahrtausenden sich immer noch keine neue beständige Schädelform entwickelt hat; wie die typische germanische Form heute noch mitten unter brachycephalen zu Tage tritt und die Mischformen-Reihen mit unwiderstehlicher Gewalt auf

*) Lib. III. de ira cap. 24.

ihre typischen Formen zurückzugehen streben. Das Volk, welches Cäsar Germanen nannte, musste also schon lange vorher ebenso beschaffen gewesen sein. Da nun er und die römischen Schriftsteller nach ihm angeben, diese Eigenthümlichkeiten kommen unter allen ihnen bekannten Völkern nur den Germanen zu, und da die Griechen noch lang nach ihnen die Worte Germanen und Kelten für dieselben Völker gebrauchen, so müssen alle die Völker, welchen vor Cäsar dieselben Eigenthümlichkeiten zugeschrieben werden, die Vorfahren der Germanen gewesen sein. Und in der That finden sich in allen Theilen Deutschlands Hügelgräber genug, in welchen Reihengräberschädel allein vorkommen. Es ist allerdings gewiss, dass sich neben diesen innerhalb des römischen Gränzwalles und an den Ufern der Ost- und Nordsee, ebenso wie in Frankreich und England Hügelgräber finden, in welchen brachycephale und dolichocephale Elemente zusammen, oder wie in den round barrows Englands erstere allein vertreten sind. Diess kann aber doch keinen Einwand gegen das bisher vorgebrachte abgeben. Das Vorkommen gemischter Grabhügel innerhalb des früheren römischen Gebietes unseres Vaterlandes findet seine Erklärung durch dieselbe Erscheinung in Frankreich und die Brachycephalen in den Grabhügeln der Ostseeküsten durch die leichte Zugänglickeit dieser Küsten für alle in der Umgebung des Meeres wohnenden Völker, welche ja bekanntlich nicht alle germanischen Stammes waren.

Man kann übrigens zugeben, dass einzelne germanische Stämme sich möglicherweise sehr früh mit brachycephalen Volkselementen vermischt haben, nichts desto weniger bleibt aber die Rasseneinheit der Gesammtgermanen ausserhalb des römischen Gebietes eine unumstössliche Thatsache. Dass die Germanen schon in frühester Zeit mit dunkelhaarigen kleinen, also wohl brachycephalen Völkern in Berührung kamen und Knechte dieser Nationalitäten unter sich hatten, beweist die Edda, welche Loki und dem Knechte (in Rigsmaal) dunkle Haare und Augen und letzterem auch noch gelbe Haut zuschreibt. Dass sie sich aber mit diesen dunkelhaarigen Elementen vermischt hätten, ist aus später anzuführenden Gründen, sehr unwahrscheinlich.

Darin endlich, dass die Herren prähistorischen Forscher sich noch nicht klar darüber geworden sind, ob dieser Typus schon bei Erschaffung der Menschen vorhanden gewesen sei, dürfte wohl kein Grund gefunden werden, denselben für keine gute Species anzusehen. Ebenso ist es, wie mir scheint, für den vorliegenden Zweck gleichgiltig, ob die Menschheit von einer oder mehreren Affenarten abstammt. Die Kraniologie kann ihre Untersuchungen daher ruhig fortsetzen, ohne abwarten zu müssen, bis sich der Horizont der über diesen Punkt streitenden Partheien mehr erweitert hat.

6) Für jeden, der sehen will, und der überhaupt Formensinn genug hat, um es zu können, ist es sehr leicht unter der lebenden Bevölkerung Deutschlands nachzuweisen, dass nicht an die Dolichocephalie überhaupt, sondern nur an die germanische Form derselben, die grosse Statur, die blonden Haare und blauen Augen gebunden sind. Denn Niemand wird sich wohl dadurch verblüffen lassen, dass es auch brachycephale Mischformen mit blonden Haaren giebt; sowie einzelne, wenn auch seltene dolichocephale mit dunkeln Haaren und Augen. Wo unter einem bestimmten Bevölkerungskreise dolichocephale mit blonden und brachycephale mit dunkeln Haaren gemischt sind, da müssen auch Mischformen vorkommen, die sowohl blond als braun sein können. Wem es übrigens schwer fällt, solche Beobachtungen an einer gemischten lebenden Bevölkerung zu machen, der kann sich in Westphalen in der Umgegend von Münster in dem ehemaligen hannöverischen Kreise Flotwedel wie überhaupt auf den Haiden, ferner in vielen Theilen Frankens überzeugen, dass an die germanisch-dolichocephale Schädelform blonde Haare und blaue Augen gebunden sind. Nur darf er nicht vergessen, dass das Blond der Erwachsenen dunkler ist als das der Kinder mit den Greisenhaaren, wie die Römer die germanischen Kinder nannten. Die auf diese Weise gewonnene Übung im Erkennen des germanischen Typus wird ihm die richtige Beurtheilung der gemischten Bevölkerung Süd- und Ost-Deutschlands wesentlich erleichtern.

Der germanische Typus hat in Beziehung auf seine Benen-

nung ganz besondere Schicksale gehabt. Die Reihengräber wurden nämlich kurz nach dem Aufkommen der Keltentheorie entdeckt, und man glaubte in ihnen den schönen Traum von den erzkundigen Kelten verwirklicht zu sehen. An die Germanen dachte man natürlich nicht, denn sie waren ja Barbaren, während die ruhmvollen, kurz vor Cäsar noch menschenfressenden Vorfahren der Gälen (Celten) diess niemals gewesen sind. Ein grosser Theil der englischen, französischen und schweizer Gelehrten, vielleicht auch noch einige deutsche, denen allen der Germanennamen zuwider ist, nennt den Typus jetzt noch den keltischen. Es sind das dieselben, welche die Bezeichnung indogermanisch nicht hören können, und daher lieber arisch sagen, wie statt Germanen, Teutonen oder noch lieber Barbaren. Herr Vogt schlug den Namen Apostelköpfe vor (wegen der gälischen Glaubensboten), die Herren His und Rütimeyer erklärten die extremsten Formen, gestützt auf die Angaben von Troyon über die Karaktere der mit diesen Schädeln gefundenen Grabbeigaben für den römischen Typus; Lubach für specifisch friesisch oder holländisch, während er die Brachycephalen für deutsch erklärt. Herr Virchow ist geneigt, denselben den Allemannen zuzugestehen. Diese Koncesssion nöthigt ihn aber, überall in Deutschland und Frankreich von Göttingen bis Klein-Binz in Schlesien und von Nordendorf bis nach Mittel-Frankreich und England allemannische Dörfer zu sehen, weil sich in diesem ganzen Gebiete eine ausserordentlich grosse Zahl von Reihengräbern mit demselben Schädeltypus findet. Es dürfte ihm daher der Uebergang von den Allemannen zu den Gesammt-Germanen nicht allzu schwer werden, wenn er sich ausserdem daran erinnert, dass die mit dem Auftauchen des Allemannen-Namens gleichzeitigen Schriftsteller wie A. Quadratus angeben, die Allemannen seien ein aus allen deutschen Gauen zusammengeworbenes Heergefolge gewesen (ξυγκλιδής καὶ μιγάδες), und haben sich daher in ihrer Sprache diesen Namen gegeben.

Der erste, welcher den Sachverhalt richtig auffasste, war Herr Ecker, welcher diese Schädelformen unter dem Namen Reihengräbertypus zusammenfasste, zu einer Zeit, in welcher noch

nicht bekannt genug war, dass die Reihengräber überall da vorkommen, wo die Germanen während und nach der Völkerwanderung ihren Wohnsitz aufschlugen.

Die beiden brachycephalen Typen habe ich im Jahr 1867 unter dem Namen des ligurischen zusammengefasst. Damals stand mir nicht genug Material zu Gebote; ich kannte nur die äusserste Gränze des sarmatischen, den reinen turanischen Typus und die ihm zunächst stehenden Mischformen dagegen für Deutschland gar nicht. Seither ist mir der letztere im Schelzkirchhofe sowohl als anderwärts mehrfach vorgekommen, so dass ich die tiefgehenden Differenzen der beiden brachycephalen Typen unterscheiden lernte.

Den Namen turanisch habe ich gewählt, weil diese wohl karakterisirte Form in Sammlungen sowohl als in Abbildungen unter den von Türken, Mongolen, Tartaren, Lappen und Basken stammenden Schädeln am häufigsten vorkommt; wenigstens habe ich diess in allen mir zugänglichen Sammlungen so getroffen.

Den dritten Typus nenne ich sarmatisch, weil er in allen slavischen oder mit Slaven (Wenden) vermischten Bevölkerungen der vorherrschende ist, wie sich jeder überzeugen kann. Das Wort slavisch wollte ich vermeiden, weil es ebenso unpassend wäre wie die Bezeichnung deutsch statt germanisch. Die extreme Gestalt dieser sarmatischen Schädelform habe ich übrigens nicht allein in den Ländern angetroffen, deren Bevölkerung slavische Sprachen reden, sondern ebenso in Graubündten, wie überhaupt in der östlichen Schweiz, in Tyrol, in Oberitalien, wie in den Beinhäusern der Bretagne (Umgebung von St. Malo und Roscoff), und in der Sammlung der Anthropologischen Gesellschaft von Paris in grosser Menge. Er ist auch hier in mehr oder weniger starkem Verhältniss mit dem turanischen vermischt, gerade so wie diess Retzius unter den Lappen, Lanzert in Grossrussland und Weissbach in den slavischen Ländern Oesterreichs fand.

Nichts kann mir also ferner liegen, als mit diesen drei Namen irgend welche Anknüpfungspunkte an die Linguistik suchen zu wollen, sie sollen nur die Bezeichnung für 3 Schädel-

formen sein, die den Werth einer guten Species im Sinne der Zoologie haben. Denn ich habe in keiner mir zugänglichen Schädelsammlung Mitteleuropas oder in Abbildungen irgend einen aus Russland, Schweden, England, Frankreich, Spanien oder Italien stammenden normalen Schädel gefunden, für den man nicht ein Analogon in Württemberg nachweisen könnte, Rumänen, Basken und Lappen nicht ausgenommen. Ich habe daher die Überzeugung, dass der Verbreitung der Schädelformen in Europa andere Ursachen zu Grunde liegen, als der Entstehung der linguistischen oder politischen Gebiete. Denn so verkehrt wird wohl Niemand sein, aus jenen Thatsachen folgern zu wollen, dass in Württemberg sich Basken und Lappen angesiedelt, deren Sprache oder auch nur slavische Dialekte gesprochen hätten. Jeder Vernünftige wird daraus nur folgern, dass die Basken und Lappen ebenso wie alle übrigen europäischen Völker keine eigenthümliche Schädelform mehr besitzen, d. h. gemischt sind.

5. Die Mischformen.

a. Die Entstehung derselben.

Hat man sich die Formen der drei oben karakterisirten Schädeltypen genau eingeprägt, so wird man kaum zu der Idee verleitet werden, dieselben verdanken ihre so sehr verschiedene Gestalt individuellen Schwankungen, eine Idee, die sehr verlockend ist, so lange man nur Mischformen in beschränktem Umfange vor sich hat. Denn dass es Mischformen giebt, von denen, soviel mir bekannt ist, die Herren Hiss und Rütimeier zuerst sprachen, dieser Erkenntniss wird sich selbst der leidenschaftlichste Zweifler nicht verschliessen können, wenn er sieht, dass unter den Bevölkerungen, innerhalb welcher brachycephale und dolichocephale Elemente beisammen wohnen, die Ehen nicht nach der Kopfform abgeschlossen werden. Die Unterschiede zwischen den 3 von mir aufgestellten Typen sind aber so tief eingreifend, dass man auf alle kraniologischen Untersuchungen verzichten müsste, wenn sie nur auf individuellen Schwankungen beruhten. Individuelle Eigenschaften sind ja die-

jenigen, die nur bei einem einzelnen Individuum in einer besonderen Erscheinungsart oder in eigenthümlicher Gruppirung vorkommen, deren Entwicklung also nicht durch Gesetze bedingt ist, die sich bei einer grossen Zahl von Individuen in derselben Weise wiederholen. Schädelformen, welche innerhalb eines beschränkten Bevölkerungskreises in grösserer Zahl regelmässig wiederkehren, und bei denen die Grundlagen der ganzen Architektur des Schädels und Gesichtes durch ganze Reihen mit einer gewissen Gesetzmässigkeit wiederkehren, können nicht durch individuelle Schwankungen bedingt sein.

Auf die Individualität haben die Lebensweise, die Erziehung, die Beschäftigung, das Klima u. s. f. Einfluss, die Rassenkaraktere dagegen, die einer grösseren Zahl von Individuen gemeinsam sind, werden vorzugsweise von den Eltern auf die Kinder vererbt, also insbesondere auch die bei vielen in gleicher Weise vorkommenden Schädelformen. Die von mir aufgestellten Schädeltypen finden sich in allen Klimaten Europas, vom hohen Norden bis zum äussersten Süden, in allen Ständen, bei den verschiedensten Beschäftigungsweisen und Lebensarten. Es giebt keine Bauernschädel, obgleich diese Bevölkerungsklasse durch lange Reihen von Generationen ihre Beschäftigung nicht wechselt. Gerade die bäuerliche Bevölkerung Württembergs zeigt die reichste Abwechslung in ihren Schädelformen von der extremsten Brachycephalie bis zu der der Reihengräberform ähnlichen Dolichocephalie. Aber es giebt auch keine Handwerker-, Beamten-, Schriftgelehrten- oder Faullenzer-Schädel, obgleich die Thatsache feststeht, dass in vielen Familien die eine oder andere dieser Beschäftigungsweisen seit vielen Generationen auf einzelne Familienglieder vererbt wird. Bei geistig beschäftigten Menschen wird allerdings der Schädel im Ganzen grösser, aber seine typische Form erleidet keine Veränderung. Der Einwurf, dass eben eine grössere Reihe von Generationen nöthig sei, um solche Veränderungen der Schädel durch die Beschäftigungsweise hervorzubringen, wird am besten durch die Schädelform der Landbevölkerung widerlegt. Der Beweis für die Behauptung, die Beschäftigung, die Lebensweise etc. verändern die Schädelform, ist daher auch

nirgends geliefert worden, es ist diess eine reine Fiction, welche durch keine Beobachtung unterstützt wird. Niemand hat noch eine Familie beobachten können, deren Glieder seit vielen Generationen immer nur brachycephale dunkelhaarige Elemente in sich aufgenommen haben, und die z. B. nur durch geistige Beschäftigung dolichocephal und blond geworden wären und umgekehrt. Von dem Einflusse des Klimas kann bei der württembergischen Bevölkerung füglich abgesehen werden, da dieses keine grossen Verschiedenheiten zeigt. Aber auch die Höhe der Wohnorte über dem Meere hat nicht den mindesten Einfluss auf die Schädelform. Denn auf der Hochfläche der Alb und des Schwarzwaldes ist die Bevölkerung eine gemischte, wie im Tiefland. — Individuelle Eigenschaften sind die absolute Grösse des Schädels, seine Dicke innerhalb gewisser Gränzen, die Stärke seiner Muskelansätze, die grössere oder kleinere Entwicklung der Kiefer, und andere Eigenthümlichkeiten des Gesichts, sowie krankhafte Veränderungen. Diese vererben sich aber nicht. Der dolichocephale oder brachycephale Grundtypus des Schädels bleibt, diese Veränderungen mögen sein, welche sie wollen.

Es ist klar, dass die Kreuzung der Rassen in Deutschland die Beantwortung der Frage sehr erschwert, welche typische Form den mannigfaltigen Schädelformen zu Grunde liege. Dieselbe kann aber nur durch Massenuntersuchungen gelöst werden, nicht durch Redensarten; mit der Behauptung, die Ursachen derselben seien individuelle Schwankungen, geht man der Schwierigkeit aus dem Wege, löst sie nicht.

Die Schädelformen Württembergs halten mit grosser Bestimmtheit gewisse Gränzen ein, über die sie nicht hinausgehen. Die extrem dolichocephalen Formen zeigen immer das pyramidal aufgesetzte Hinterhaupt, welches bei keiner anderen europäischen Schädelform in derselben Weise vorkommt; und ebenso die übrigen germanischen Besonderheiten, welche sie von anderen dolichocephalen unterscheiden. Dieses Hervortreten des Hinterhaupts zeigt auch bei den brachycephalen Mischformen die erste Spur germanischer Beimischung an. Betrachtet man die von mir zusammengestellten Reihen aufmerksam, so wird sofort klar, dass die Zwischen-

formen zwischen den drei extremen Typen mit Zähigkeit auf den Typus dieser Endformen zurückzukehren streben, dass also aus der Mischung der den einzelnen Typen angehörigen Eigenschaften immer ein bestimmter Komplex sich hervorzuringen strebt. Dazu kommt noch, dass mit der Annäherung der Schädelformen an das eine oder das andere Ende der Reihe auch die dazu gehörigen Eigenschaften des übrigen Körpers immer mehr hervortreten. Dieser Komplex wird aber angeboren, d. h. durch Zeugung vererbt, nicht durch Beschäftigung oder Lebensweise erworben. Es ist meiner Ansicht nach eine ganz verkehrte Anwendung der im Übrigen nicht von der Hand zu weisenden Darwin'schen Hypothese, auf die Kraniologie, wenn man glaubt, die Zuchtwahl bewirke Nichts, die durch Beschäftigung, Lebensweise u. s. f. bedingten individuellen Schwankungen Alles. Unter allen Umständen unverständlich bleibt aber, von jedem Standpunkte aus, die Meinung Vieler, als ob die Sprache oder der Dialekt in ursächlichem Zusammenhang mit der Schädelform stehen könnte.

Es bleibt nun zu erweisen, dass die typischen Eigenschaften der Schädel nicht erworben, sondern angeboren werden. Wer viele Neugeborene untersucht hat, weiss zunächst, dass die Kinder schon bei der Geburt dolichocephal oder brachycephal sind, und dass dieselben ihr Leben lang die angeborene Schädelform behalten. Das Gehirn der Dolichocephalen zeigt sogleich nach der Geburt die eigenthümliche Gestalt des Hinterhauptlappens und die mässige Entwicklung der Windungen am Stirnlappen. Ich habe niemals gesehen, dass ein dolichocephal geborenes Kind in seiner weiteren Entwicklung brachycephal geworden wäre.

Sucht man nun die verschiedenen Schädelformen unter den Lebenden auf, wozu allerdings ein umfangreiches Material gehört, und legt sich Stammbäume von mindestens 3 Generationen an, so findet man, dass Eltern von gleichen Schädelformen, je näher sie den reinen Typen stehen, desto sicherer nur Kinder mit derselben Kopfform und gleichen sonstigen körperlichen Eigenschaften haben. Eltern mit entschieden brachycephalem Schädel, dunklen Augen und Haaren haben nur brachycephale niemals dolichocephale Kinder, und umgekehrt. Nur dann ist diess nicht

der Fall, wenn sich die Schädelformen der Eltern in umgekehrter Richtung von einander entfernen. — Je entfernter die Schädelformen der Eltern von den einfachen Typen sind, oder je differenter ihre Form bei Beiden ist, desto verschiedener sind im Allgemeinen die Köpfe der Kinder, ohne sich übrigens jemals sehr weit von den elterlichen Formen zu entfernen, d. h. eine grössere Reihe von Mischformen darzubieten. Auch mehrere auf einander folgende Generationen zeigen solche Reihen nicht, die Schädelformen bleiben stationär, so lange durch Heirath kein neues Element in die Familie kommt. Gar nicht selten folgt ein Theil der Kinder der Kopfform des Vaters, ein anderer der der Mutter, zuweilen haben alle Kinder Mischformen zwischen Beiden. Man findet aber auch Familien, in welchen beide Eltern dieselben Schädelformen, die Kinder aber, wenn die elterlichen Schädel den Mischformen angehören, theils höhere, d. h. dem einfachen Typus näher stehende, theils niedere, d. h. von diesen sich entfernende Schädelformen haben. So hatten z. B. in einer Stuttgarter Familie beide Eltern eine höhere Stufe von TG^s (s. Taf. VIII. Fig. TG^s 8) der Schädel des Sohnes gehört dem Typus ST 3 (Taf. IX), der der Tochter dem Typus TG^s 3 an (Taf. VIII).

Die beiden schlagendsten Beispiele von dem Einfluss der Vererbung auf die Schädelform, die ich beobachtet habe, sind folgende.

Ein Mann aus württembergisch Franken mit exquisit germanischem Schädeltypus (G 3 Taf. VI) blauen Augen und dunkelblonden Haaren, heirathete eine Frau mit dem Typus SG 3 (s. Taf. IX) grauen Augen und hellbraunen Haaren. Alle 4 Kinder dieser Ehe sind blond und blauaugig. Die 3 Knaben haben die Kopfform des Vaters, einer davon sogar G 2; der Schädel des Mädchens hat die Form SG 4, steht also auch dem germanischen Typus näher als die Mutter. Der Mann starb, die Frau heirathete nun einen Mann mit braunen Haaren und Augen und dem Schädeltypus ST^3 (s. Taf. IX); das Kind aus dieser Ehe ist brachycephal wie sein Vater, und hat braune Augen und Haare. — In Esslingen hatte ich Gelegenheit,

4 Generationen einer Familie zu untersuchen, 2 Todte aus dem Schelzkirchhof und 2 lebende. Die Männer der 3 ersten Generationen sind Rechtsgelehrte. Auch hier fand ich dasselbe Gesetz, mit jeder Generation kam hier durch die Frauen neues germanisches Blut in die Familie, die 3. Generation hat germanische Formen, blonde Haare und blaue Augen ebenso wie die vierte.

Das in der Thierzucht geltende Gesetz, dass der reine Typus jederzeit wieder vollständig zu Tage tritt, sobald durch mehrere Generationen hierdurch jedesmal das eine der Eltern jenem Typus näher steht, hat auch beim Menschen seine volle Geltung. Nur auf dem Wege der Züchtung kann sich also eine brachycephale Schädelform in eine dolichocephale verwandeln, auf keine andere. Ebenso sind die Mischformenreihen immer nur das Ergebniss einer grösseren Zahl von Vorbedingungen, wie sie allein die Zuchtwahl darbieten kann, wenn ich diesen vielgebrauchten Ausdruck auch auf den Menschen anwenden darf. Sie sind in ähnlicher Weise aufzufassen wie die domesticirten Thierrassen im Gegensatz zu den wilden unvermischten Arten.

Nur wenn die sich kreuzenden Individuen sehr verschiedene Schädelformen haben, schwanken die Schädelformen der Kinder in den verschiedenen Generationen zwischen den 3 typischen Schädelformen hin und her, ohne übrigens, wie schon erwähnt, gewisse Gränzen zu überschreiten. Bei gleichen oder sehr ähnlichen Schädelformen der Eltern fehlen dagegen diese Schwankungen vollständig, die Schädeltypen der Kinder zeigen nicht die mindesten Variationen. Diess und die Abhängigkeit des Gehirntypus von der des Schädels beweisst am besten die Berechtigung der 3 Typen.

b. Die Mischformenreihen.

Bei der Aufstellung der einzelnen Mischformenstufen habe ich mich ebenso wie bei der der typischen Grundformen nur von der Natur selbst, nicht von Abstraktionen leiten lassen. Ich habe nicht aus einer bestimmten, wenn auch grösseren Zahl von Individuen die einzelnen konstant wiederkehrenden Eigenschaften zur Konstruktion von Normalschädeln benützt, sondern, wie schon

erwähnt, die einzelnen Schädelformen nach ihrer Gleichheit oder grossen Ähnlichkeit in Gruppen vereinigt und den besten Repräsentanten jeder Gruppe als Typus gewählt. Soweit der störende Einfluss der Individualität nicht schon durch dieses Verfahren verhindert wurde, habe ich ihn auch noch dadurch zu eliminiren gesucht, dass ich beim Messen nur diejenigen Hauptdimensionen des Schädels zur Karakteristik benützte, auf welche die Individualität am wenigsten Einfluss haben kann.

Hat man sich die Maasse und die Eigenthümlichkeiten der Gestalt der oben beschriebenen 3 einfachen Typen recht genau eingeprägt, und geht an die Untersuchung der übrigen 46 Formen, so lange sie noch nach dem Längenbreitenindex geordnet sind (s. Tabelle 3), so fallen sofort Besonderheiten in die Augen, welche nur bei einzelnen Gruppen der Reihe vorkommen, also Unterabtheilungen gestatten. Man kann zu diesem Zwecke die Norma lateralis und basilaris ausser Acht lassen, weil die Abänderungen derselben regelmässig denen der N. verticalis, occipitalis und frontalis folgen.

1. Die sarmatisch-turanische Reihe.

Zuerst muss eine kleine Gruppe von 4 brachycephalen Schädelformen von den übrigen getrennt werden, welche weder im Gesicht noch im Schädel irgend welche Eigenschaften des germanischen Typus zeigen. Dieselben lassen sich aber weder unter dem sarmatischen noch dem turanischen Typus unterbringen, denn obgleich ihr Gesicht die Karaktere des letzteren ziemlich rein zeigt, so nähert sich doch die N. verticalis bei mehreren von ihnen mehr dem sarmatischen, und auch die N. occipitalis zeigt den Karakter der turanischen nicht ausgeprägt genug. Ich habe dieselbe daher als eine besondere Gruppe der sarmatisch-turanischen Mischformen von den übrigen abgetrennt und bezeichne sie mit ST (s. Tafel IX).

2. Die germanisch-turanische Reihe.

Die übrigen 42 Formen zerfallen weiter in 2 grosse Abtheilungen. Die eine derselben umfasst die Schädel, bei welchen

mit der Grösse des Längendurchmessers auch der Höhendurchmesser wächst und der Breitendurchmesser in demselben Verhältniss abnimmt. Zuerst gehören hierher die 5 Stufen des germanischen Typus, die ich unterschieden habe (s. Taf. VI). Diese 5 Stufen haben aber nicht denselben Werth wie die von mir aufgestellten Stufen der anderen Abtheilungen. Ich halte die Verschiedenheit derselben, wenigstens der ersten 4, für individuelle Schwankungen, d. h. nicht für gross genug, um sie auf typische Verschiedenheiten zurückführen zu können. In Betreff der Abbildungen von G 3 und 4 habe ich zu bemerken, dass die Originale nicht aus Reihengräbern stammen, obgleich vollständige Exemplare aus denselben zu Gebote standen. Ich habe jene gewählt, weil sie bessere photographische Bilder geben und weil ich zeigen wollte, dass diese Formen auch in der Neuzeit vorkommen. Dass es mir nicht möglich war, auch für den reinen turanischen und sarmatischen Typus ähnliche Abänderungen aufzustellen, erklärt sich aus der grossen Zahl rein germanischer Schädel, welche mir aus den Reihengräbern zu Gebote standen, während reine Sarmaten und Turanier selten sind.

In diese erste Abtheilung fällt weiter eine Gruppe von 12 Formen, welche in ihren ersten 3 Stufen im Gesicht und der Norma occipitalis noch die Eigenschaft des turanischen Typus ausgeprägt zeigen, in der Norma verticalis dagegen schon eine Verschmälerung der Stirn und das dem germanischen Typus eigenthümliche Hervorstehen des Hinterhaupts. Die weiteren Stufen bilden einen ganz allmäligen Übergang zum rein germanischen Typus. Die letzten 4 Stufen, die sich unmittelbar an G 4 anschliessen, habe ich nur in Reihengräbern gefunden. Ich nenne diese Abtheilung die germanisch-turanischen Mischformen und bezeichne sie mit TG (s. Taf. VI).

Endlich ist in dieser ersten Abtheilung noch eine weitere Unterabtheilung unterzubringen, welche das gleiche Verhalten in Betreff der gleichzeitigen Zunahme der Höhe mit der Länge zeigt, bei welcher aber weder das Gesicht noch die Norma occipitalis so ausgeprägt turanische Eigenschaften haben wie die vorige; sondern in beiden, ebenso wie in der N. verticalis An-

klänge an den sarmatischen Typus verrathen. Diese Unterabtheilung umfasst 9 Formen und ich habe sie die turanisch-germanischen Mischformen mit wenig sarmatischer Beimischung genannt und mit TG^s (s. Taf. VIII. Fig. 1—9) bezeichnet.

3. Die sarmatisch-germanische Reihe.

Die zweite grosse Abtheilung, bei welcher mit der Zunahme der Länge die Höhe nicht zu-, sondern im Vergleich mit der Breite abnimmt, lässt sich in 3 Unterabtheilungen bringen (s. Taf. IX—XI). Die erste, 4 Stufen umfassende, hält im Gesicht und zum Theil in der N. verticalis fast ganz die Eigenthümlichkeiten des sarmatischen Typus fest, mit Ausnahme des allmäligen Hervortretens des Hinterhaupts; in der N. occipitalis zeigt sie dagegen gleich von Anfang an germanische Eigenschaften. Turanische Karaktere lassen sich bei ihr nicht auffinden. Ich nenne sie daher die sarmatisch-germanischen Mischformen und bezeichne sie mit SG; die Gruppe umfasst nur 4 Formen (s. Taf. IX. Fig. SG. 1—4).

Die zweite Unterabtheilung zeigt in den Anfangsstufen im Gesichte und in der Norma occipitalis einzelne turanische Karaktere, während die N. verticalis germanische und sarmatische Eigenschaften erkennen lässt. In den späteren Stufen verschwindet jede Spur von turanischem Typus; mit Ausnahme des Verhältnisses der Höhe zur Breite, welches den sarmatischen Formen näher steht als den germanischen, hat letzterer Typus die Oberhand. Die Unterabtheilung, welche 8 Formen umfasst, nenne ich die sarmatisch-germanischen Mischformen mit wenig turanischer Beimischung und bezeichne sie mit SG^t (s. Taf. X. Fig. 1—8). Die letzte Unterabtheilung endlich nenne ich die sarmatisch-turanischen Mischformen mit wenig germanischer Beimischung und bezeichne sie mit ST^g (s. Taf. XI. Fig. 1—5). Dieselbe schliesst sich in ihren Besonderheiten an die zuerst ausgeschiedene, sarmatisch-turanische Gruppe an, indem sie im Gesicht und der N. occipitalis die Karaktere des turanischen Typus in allen 5 Stufen, die sie umfasst, wenn auch etwas modificirt, festhält, während sie in der N. verticalis die Grundform

des sarmatischen in ihren wesentlichen Eigenschaften beibehält. Vom germanischen Typus wird das Hervortreiben des Hinterhauptes und in den höheren Stufen die dachförmige Wölbung des Schädels sichtbar.

4. Vergleichung der Reihen.

Auf diese Weise erhält man also 6 Abtheilungen, von denen drei TG, SG u. TS primäre, die 3 andern TG^s, SG^t und ST^g sekundäre Mischformen enthalten. Die letzteren Abtheilungen enthalten aber streng genommen sekundäre und tertiäre Mischformen kombinirt, vorausgesetzt dass man, wie nothwendig ist, die Anordnung in Reihen nach der Grösse des Längenbreitenindex beibehält.

Steht die Prämisse fest, dass die 3 einfachen Typen, sowie die primären und sekundären Mischformen sich je zu 2 mischen können, so ergiebt die Berechnung nach den Regeln der Kombinationslehre eine viel grössere Zahl von Kombinationen. Bei der für den naturwissenschaftlichen Zweck allein zulässigen Anordnung in Reihen, bei welcher die Stellung der einzelnen Elemente jeder Kombination gleichgültig ist, enthalten aber die einzelnen Reihen nicht nur mehrere Kombinationen, sondern es herrschen auch in den höheren Stufen 2 Typen so sehr vor, dass der 3. sich entweder der Beobachtung entzieht oder ganz verschwindet.

Prüft man nun an der Hand der Tabellen 4 und 5 die Maasse dieser Abtheilungen und deren Stufen und vergleicht dieselben mit den auf den Tafeln in derselben Ordnung zusammengestellten Abbildungen, so findet man vor Allem, dass der Eindruck der Gesammtformen in ganz anderer Weise mit den Ergebnissen des Messens übereinstimmt, als bei der gewöhnlichen Anordnung wie sie in Tabelle 3 gegeben ist. Am leichtesten ersichtlich wird diess aus Tabelle 5, in welcher die Differenzen zwischen dem Längenindex von q′, H′ und ′Z, und dem von Q′ der leichteren Übersichtlichkeit wegen zusammengestellt sind.

In erster Linie liefert diese Zusammenstellung den Beweis, dass der sarmatische Typus nicht als Mischform aufgefasst werden

darf; ein Gedanke, der bei oberflächlicher Betrachtung seiner Gestalt viel näher liegt, als bei den beiden anderen Typen, deren einschneidende Differenzen schon auf den ersten Blick in die Augen fallen. — Man sieht aber aus der Tabelle, dass bei ihm und den von ihm stärker beeinflussten Mischformen die breiteste Stelle des Schädels (Q) näher am Hinterhaupt liegt als bei den beiden anderen Typen, und dass in den 3 Unterabtheilungen, in welchen er mit dem germanischen Typus zusammentrifft, wie schon erwähnt, die Höhe des Schädels mit der Zunahme der Länge abnimmt. Diess bildet einen so vollständigen Gegensatz gegen die Mischformen TG und TG^{s}, in welchen er gar nicht oder nur in untergeordneter Weise vertreten ist, dass man gezwungen ist, ihn als einen von dem turanischen vollständig verschiedenen brachycephalen Typus fest zu halten, und den Gedanken an individuelle Schwankungen vollständig aufzugeben. Diese Nothwendigkeit bleibt bestehen, obgleich er viel weniger widerstandsfähig ist, also rascher umgewandelt wird, als die beiden anderen Typen, und daher auch weniger Mischformen aufweist.

Sämmtliche Mischformenreihen, in welchen der germanische Typus vertreten ist, befolgen, auf ihrem Wege von den beiden brachycephalen Typen bis zu ihm, Gesetze, von denen einige, vielleicht sogar alle, für die Mischung aller dolichocephalen und brachycephalen Menschenrassen Geltung haben. Sie durchlaufen alle eine dolichocephale, orthocephale und brachycephale Stufe. Ich habe es aber vermieden, diese Eigenschaften der Eintheilung der Mischformenreihen zu Grunde zu legen, weil dadurch eine Menge Formverschiedenheiten nicht zur Geltung gelangen würden. — Gemeinsam ist ferner allen jenen Reihen, dass auf der orthocephalen Stufe, also auf dem Übergange von der Brachycephalie zur Dolichocephalie eine Form zum Vorschein kommt, welche sich in der Norma verticalis theils einer Ellipse, theils der reinen Eiform nähert, bei welcher also die Seitenkonturen ohne Absatz in die Krümmung des Hinterhaupts übergehen. Aber auch diese Formen verhalten sich verschieden je nachdem der sarmatische oder turanische Typus vorherrscht. Ist

ersteres der Fall wie bei SG3 und SG^t4 (Taf. IX), so zeigt die Norma verticalis eine Ellipse; bei TG4 und TG^s6 (Taf. VII und VIII) steht sie der Eiform näher. Bei den Übrigen ist das erste Zeichen germanischer Beimischung das Hervortreiben des Hinterhaupts ohne weitere wesentliche Veränderung der ursprünglichen Form der übrigen Schädeltheile, hierzu kommt bei den Mischformen mit vorherrschendem turanischem Typus noch der bemerkenswerthe Umstand, dass die Schädel der brachycephalen Stufen breiter, also scheinbar niedriger sind, als der einfache Typus (s. Tabelle 4 u. 5). Da zugleich die Entfernung der breitesten Stelle vom Hinterhaupt (LQ) und die schmalste Stelle der Stirn sich nicht verändert hat, so folgt daraus, dass das Gehirn mit dem Eintreten germanischer Beimischung hauptsächlich im Hinterhaupts- und Schläfenlappen sofort an Volumen zunimmt. Man findet auch in der That auf dieser Stufe die grössten Köpfe.

Jenseits der eben erwähnten orthocephalen Stufe beginnt bei den turanischen Mischformen die Verschmälerung des Schädels immer mit der Basis; q′ wird kleiner und zugleich beginnt nun die Zunahme der Höhe. Auf diese Weise entstehen Schädelformen, welche in der Norma occipitalis, und zuweilen auch in der verticalis, eine Gestalt haben, welche an einen stumpfen Keil erinnert. Anders verhalten sich die sarmatisch-germanischen Mischformen; bei diesen beginnt schon auf der brachycephalen Stufe die Verschmälerung der Basis und die gleichzeitige Zunahme der Höhe. Die letztere hält aber, wie schon erwähnt, nicht gleichen Schritt mit der Verschmälerung der Basis und der Zunahme der Länge, sondern bleibt sich durch die ganze Reihe nahezu gleich; und da die Breite in den höheren Stufen in geringem Maasse zunimmt, so ergibt sich das oben erwähnte, merkwürdige Verhältniss der Länge zur Höhe für diese Reihen.

Während sich für die letzte Form von TG (12) ein unmittelbarer Anschluss an G3 und ebenso für TG^s9 und SG4 einer an G4 ergiebt, steht SG^t8 ebenso wie ST^g5, welche beide sich naturgemäss nahe stehen, unvermittelt den reinen germanischen Formen gegenüber. Ob diese Lücke wirklich existirt

oder ob ich die Zwischenformen noch nicht gefunden habe, muss vorerst zweifelhaft bleiben, ebenso wie die Beantwortung der Frage, ob die Mischformenreihen andere werden, wenn das weibliche Element durch mehrere Generationen einen bestimmten Typus einhält, während durch das männliche differente Schädelformen in die Familie gebracht werden oder umgekehrt. Jedenfalls muss zugegeben werden, dass jede Mischform auf zweierlei Art entstehen kann, je nachdem das weibliche oder männliche Element die brachycephale oder dolichocephale Form beibringt und durch mehrere Generationen festhält. Ebenso werden die sekundären Mischformen andere werden je nachdem sie von primären und sekundären oder von sekundären allein erzeugt werden.

Für alle Brachycephalen gilt mit nur einer Ausnahme, SG 1, oder wenn man $SG^s 9$ noch zu den Brachycephalen rechnen will, was ich aber nicht für zulässig halte, mit zwei Ausnahmen die Regel, dass sie (nach der Nomenklatur des Herrn Virchow) zugleich chamäocephal sind s. Tabelle 2, und dass diese Eigenschaft bei den brachycephalsten Formen einen sehr hohen Grad erreichen kann. Da aber die Chamäocephalie auch auf einige dolichocephale Mischformen $SG^t 6$—9 übergreift, so halte ich eine besondere Bezeichnung dieser Eigenschaft für erwünscht.

Eine auf die brachycephalen Schädel bezügliche Thatsache kommt nur in den Abbildungen, nicht in den Zahlen der Tabelle zum Ausdruck, nämlich die, dass die Platycephalie fest an die Brachycephalie gebunden also nichts anderes ist, als der Ausdruck der der brachycephalen Form der N. verticalis entsprechenden Gestalt der N. occipitalis. Es heisst dies mit anderen Worten, dass der obere Umfang der Norma occipitalis in dem Maasse dachförmiger wird, je dolichocephaler ein Schädel ist. Die platycephalsten sind die Turanier, die Platycephalie weist also immer auf diese hin, ein besonderer Namen erscheint daher überflüssig.

Für die dolichocephalen Formen geht aus den Tabellen hervor, dass die breiteste Stelle des Schädels um so näher der Basis rückt, je reiner der Typus ist, dass in eben dem Maasse das Gesicht schmäler und zugleich ein wenig prognather wird. Der Profilwinkel der 3 Typen zeigt aber im Allgemeinen keine so

grossen Verschiedenheiten, dass er als Anhaltspunkt für die Bestimmung der Form des Gesichts zu brauchen wäre.

Die Tabellen zeigen auch, dass Q′ zu abhängig von Q ist, als dass es in Zukunft unter den physiognomischen Maassen noch Platz finden dürfte, und dass für die mittlere und vordere Schädelparthie bessere Punkte gesucht werden müssen. Solche sind meinen grossen, hier nicht abgedruckten, Tabellen nach, die breiteste Stelle in der Kranznaht und die Höhe und Länge des Stirnbeins. Ebenso geben die Bestimmung der Höhe der Seitenwandbeinhöcker über der Fläche des Foramen magnum und deren Entfernung vom hintersten Endpunkte des Schädels karakteristische Maasse; schon weil sie für das dem germanischen Typus eigenthümliche Hervortreiben des Hinterhaupts Anhaltspunkte bieten, welches sonst nur in den Abbildungen, nicht in den Zahlen seinen Ausdruck findet.

Da es sich aber vorerst empfiehlt, nur möglichst wenige Maasse zur physiognomischen Bestimmung der verschiedenen Schädelformen zu benützen, so habe ich diese Maasse hier nicht aufgenommen.

Die grössten Differenzen der Längenbreitenindices, wie sie in Tabelle 3 nach ihrer Grösse geordnet sind, findet man zwischen den reinen Typen einerseits und den Mischformen andererseits. Diese Lücken können meiner Ansicht nach als weiterer Beweis gelten für die Berechtigung der Aufstellung jener.

Die in die Nähe dieser Lücken fallenden Schädelformen treten natürlich relativ am seltensten auf, denn durch die Beimischung eines anderen Typus müssen die Formen sofort sehr wesentliche Differenzen zeigen. — Anhäufungen finden sich bei den Breitenindices 78,4; 82,1; 85,5 und 87,07 bis 87,6. In diese Kategorien fallen nur Mischformen, und unter ihnen vorwiegend sekundäre, welche ja naturgemäss in der grössten Zahl vertreten sein, also die am wenigsten unterbrochenen Reihen zeigen müssen.

6. Häufigkeit der einzelnen Schädelformen in Württemberg.

Die Reihengräber. — Nicht ohne Interesse ist es, die Häufigkeit der einzelnen Schädelformen an der Hand meiner Eintheilung zu untersuchen.

Unter 170 Reihengräberschädeln fanden sich 134 rein germanische Formen, von welchen Männer und Weiber zusammengenommen auf G^1 22 (s. Taf. VI)
G^2 39
G^3 26
G^4 23 und auf
G^5 24 Schädel kommen.

Von den diesen zunächst liegenden Stufen der primären germanisch-turanischen Mischformen, welche ich unter der Bevölkerung der Neuzeit und des späteren Mittelalters nur sehr selten mehr auffinden konnte, traf ich in den Reihengräbern 34 Schädel. Davon fielen auf TG^{12}, welche Form sich unmittelbar an G^3 anschliesst, 9; auf TG^{11} 6 (s. Taf. VI)
TG^{10} 7
TG^9 12.

Die zuletzt genannte Form schliesst sich an die der Neuzeit angehörige Form TG^8 unmittelbar an.

Von der Form TG^1 (s. Taf. VII) fand sich in den Reihengräbern von Ulm ein weiblicher Schädel; von SG^4 (s. Taf. IX), welcher sich unmitttelbar an G^5 anschliesst ein Mann in den Reihengräbern von Messstetten auf der Alb; sekundäre Mischformen kamen gar keine vor.

Bemerkenswerth ist es, dass der grösste Theil dieser germanisch-turanischen Mischformen im Donauthal von Denzingen (Günzburg) bis Sigmaringen gefunden wurde; nur einzelne in fränkischen und den übrigen allemannischen Reihengräberfriedhöfen. Ähnliche Funde wurden auch in Baiern (Feldaffing, Murau und Haching) gemacht, s. Korrespondenzblatt der deutschen anthropologischen Gesellschaft 1876. 3. — Ausser dem einzigen, von Messstetten stammenden Schädel wurde in allen württembergischen Reihengräberfriedhöfen bis jetzt keine einzige entschieden

germanisch-sarmatische Mischform gefunden, wenn nicht G^4 und G^5 dafür in Anspruch genommen werden wollen, wofür mehrere Gründe sprechen.

Die von mir untersuchten Schädel der Neuzeit und des späteren Mittelalters eignen sich nicht zu einer solchen Zusammenstellung, weil sie aus sehr weit entfernten Zeiten und den verschiedensten Gegenden des Landes stammen und weil seltenere Formen mit Vorliebe ausgewählt wurden, also in zu grosser Zahl vertreten sind.

Der Schelzkirchhof in Esslingen. — Nur die aus diesem Friedhofe stammenden Schädel gestatteten einen Einblick in die relative Häufigkeit der einzelnen Formen und ich habe daher die Ergebnisse meiner Untersuchung in Tabelle 2 zusammengestellt. — Der Friedhof wurde 1614 eröffnet und 1846 geschlossen. In den Jahren 1874 und 75 ist er vollständig abgegraben worden.

Der Stiftungsrath in Esslingen gab mir mit dankenswerther Bereitwilligkeit die Erlaubniss, nahezu alle ausgegrabenen Schädel, aber nur in Esslingen selbst zu untersuchen. Diese Erschwerung der Untersuchung hatte aber den Nutzen für mich, dass ich gezwungen wurde, vor Allem die einzelnen Formen zu fixiren und erst in dieser festen Ordnung das übrige Material zu untersuchen.

In Esslingen wie in allen ehemaligen Reichsstädten war ein guter Boden für die Vermischung und vollständige Durchdringung der germanischen Rasse mit den Knechten und Pfahlbürgern. Die Lage an der grossen Handelsstrasse zwischen Rhein und Donau und die Verbindung der St. Dionysiuskirche mit St. Denis in Paris führte im Mittelalter eine grössere Zahl Fremder und damit einen gewissen Wohlstand herbei, der auch auf die Hebung der unteren Klassen Einfluss haben musste. Die Stadt steht daher in Beziehung auf ihre Rassenverhältnisse im Gegensatz zu den sie umgebenden ländlichen Distrikten, in welchen bis in den Anfang dieses Jahrhunderts einer Mischung der Volkselemente zahlreiche Hindernisse entgegenstanden, vor Allem die

grosse Erschwerung der Heirathen zwischen den Angehörigen der verschiedenen Dörfer.

Bis zum Ende des vorigen Jahrhunderts wurden nur die mittleren und niederen Stände Esslingens auf dem Schelz-Friedhofe begraben, die Angesehenern und Vermöglicheren kamen in die Kirchen oder deren nächste Umgebung; vom Anfang des gegenwärtigen Jahrhunderts an bis zur Eröffnung des neuen Friedhofes fanden aber alle Stände ihre Ruhestätte auf ihm.

Tabelle II.

Die Schädelformen des Schelzkirchhofes.

Typus	Anzahl	Typus	Anzahl	Typus	Anzahl	Typus	Anzahl
G 4.	4.	TG 1.	15.	SG 1.	7.	ST 1.	2.
— 5.	1.	— 2.	10.	— 2.	10.	— 2.	1.
		— 3.	2.	— 3.	4.	— 3.	1.
T	6.	— 4.	3.	— 4.	1.	— 4.	2.
		— 5.	3.	SG^t 1.	5.	ST^g 1.	5.
S	8.	— 6.	3.	— 2.	5.	— 2.	8.
		— 7.	7.	— 3.	17.	— 3.	1.
		— 8.	4.	— 4.	1.	— 4.	3.
		— 9.	2.	— 5.	3.	— 5.	3.
		— 12.	1.	— 6.	4.		
		TG^s 1.	1.	— 7.	3.		
		— 2.	3.	— 8.	3.		
		— 3.	11.				
		— 4.	5.				
		— 5.	4.				
		— 6.	2.				
		— 7.	9.				
		— 8.	12.				
		— 9.	2.				

Von dem unvermischten germanischen Typus wurde also wenig über ein Drittheil aller reinen typischen Formen gefunden (5 : 14). Rechnet man TG 5—12, TG^3 7—9, SG 3 und 4, SG^t 2—8 und ST 4 und 5 zu den Mischformen mit vorherr-

Maasse der

Typus-Stufe	L	LQ	Q	Q^1	q^1	H^1	hs^2	z	sb	Mann Weib ∠ P
		L = 100								
G		**Germanischer (Reihengräber) Typus.**								
	mm									
1.	186	43,01	72,04	47,3	59,1	77,9	29,5	62,9	33,8	86° W.
2.	196	42,8	70,4	50,5	57,1	72,9	31,6	61,2	32,6	80° M.
3.	203	40,3	73,3	49,7	55,6	75,8	26,6	58,1	33,4	83° —
4.	177	45,1	77,9	55,3	62,1	80,2	33,3	64,4	37,8	85° –
5.	190	40,5	75,2	53,6	56,8	75,7	35,7	66,3	35,7	85° —
TG		**Turanisch-germanische Mischformen (Reihengräber).**								
9.	194	43,2	76,2	49,9	53,06	73,2	31,5	61,8	36,08	85° —
10.	205	39,8	72,8	53,3	53,3	69,4	32,06	60,6	29,1	86° —
11.	200	42,5	75,0	49,5	56,0	73,0	38,0	60,0	37,5	80° —
12.	205	42,7	75,2	50,9	56,3	75,2	33,0	56,3	30,5	80° –

Typus-Stufe	L	LQ	Q	Q^1	q^1	H^1	hs^2	z	sb	Man Weil ∠
		L = 100								
T		**Turanischer Typus.**								
	mm. 172	47,09	93,02	59,8	61,6	82,5	37,2	72,09	33,7	89°
TG		**Turanisch-germanische Mischformen.**								
1.	176	46,5	93,1	56,8	66,5	80,1	39,7	70,4	36,9	91
2.	172	41,1	88,3	55,8	64,5	79,6	37,2	70,9	36,6	87
3.	180	41,3	87,09	57,5	66,6	80,1	36,5	67,2	36,5	87
4.	156	42,2	85,2	56,2	61,4	77,5	34,2	69,5	39,5	88
5.	188	42,6	82,9	53,7	60,1	76,06	31,9	64,3	35,1	92°
6.	185	42,9	82,6	56,5	61,4	76,08	32,0	65,2	35,8	85°
7.	187	41,7	80,2	54,5	56,1	74,3	32,08	60,4	35,8	90°
8.	195	41,0	76,9	48,2	56,4	69,7	27,6	57,9	36,4	88° rhac Schä bas
TG^s^		**Turanisch-germanische Mischformen mit wenig sarmatischer Beimischung.**								
1.	175	43,4	85,7	58,4	59,4	70,5	35,4	68,5	36,5	86°
2.	191	48,1	83,2	58,1	61,2	72,3	29,3	68,06	36,6	88°
3.	182	42,8	85,1	53,2	62,08	78,02	38,4	61,5	35,1	83°
4.	191	42,9	82,7	54,9	59,6	77,4	38,2	64,3	31,0	88°
5.	182	42,8	82,4	52,1	61,5	78,5	38,4	63,1	32,9	81°
6.	174	44,8	85,6	54,0	64,3	81,6	40,8	65,5	34,4	90°
7.	177	42,3	84,6	55,3	63,2	81,3	38,4	62,1	30,5	84°
8.	185	41,6	80,0	56,3	58,3	76,7	36,6	64,8	35,6	89°
9.	183	38,2	80,8	52,4	62,2	81,9	39,3	65,5	34,9	81°

Tabelle 3.

Anordnung der Schädel, wie bisher üblich, nach der Grösse des Längen-Breiten index.

Breiten-index L = 100	Höhen-index L = 100	G	T	TG	TG^s	S	SG	SG^t	ST	ST^g
70,4	72,9	2								
72,0	77,9	1								
72,8	69,4			10						
73,3	75,8	3								
75,0	73,0			11						
75,2	75,7	5								
75,2	75,2			12						
76,2	73,2			9						
76.8	70,0							6		
76,9	69,7			8						
77,9	80,2	4								
78,2	75,6						4			
78,4	72,5							5		
78,4	67,8							8		
78,7	72,6							7		
78,8	76,6						3			
79,6	78,0						2			
80,0	76,7				8					
80,2	74,3			7						
80,8	81,9				9					
81,3	81,9						1			
81,5	75,0							3		
81,7	74,5									5
82,1	77,0							4		
82,4	78,5				5					
82,6	76,0			6						
82,7	77,4				4					
82,9	76,0			5						

Breiten-index L = 100	Höhen-index L = 100	G	T	TG	TG^s	S	SG	SG^t	ST	ST^g
83,2	72,3				5					
83,6	78,6							2		
84,5	81,6				6					
84,6	81,3				7					
85,1	78,0				3					
85,2	77,5			4						
85,3	80,3									4
85,5	80,3									3
85,5	82,0					S				
85,7	70,5				1					
85,9	76,9								3	
85,9	80,2							1		
86,1	80,3									1
87,09	80,1			3						
87,6	81,1									2
87,6	83,8								4	
88,3	79,6			2						
88,4	79,8								2	
92,4	85,3								1	
93,1	80,1			1						
93,2	82,5		T							

Mittlerer Breiten-Längen index aller 49 Schädel
= 81,7.

Mittlerer Höhen-Längen index
= 74,2.

Differenz zwischen Höhen und Breiten index
= + 6,8.

[...]elle 4.

[...]türlichen Gruppen.

[...]pus-[...]tufe	L	LQ	Q	Q^1	q^1	H^1	hs^2	z	sb	Mann Weib ∠ P
		L = 100								
[...]S		Sarmatischer Typus.								
	mm. 173	40,0	85,5	56,0	60,6	82,08	37,5	63,5	35,8	81° M.
[...]SG		Sarmatisch-germanische Mischformen.								
1.	172	38,3	81,3	55,8	63,9	81,9	47,9	70,3	31,09	80° M.
2.	182	41,2	79,6	53,2	57,1	78,02	38,4	61,5	34,6	87° —
3.	180	41,6	78,8	54,4	61,1	76,6	36,6	65,9	35,5	82° —
4.	186	36,5	78,2	53,7	56,4	75,6	31,1	59,1	34,4	87° —
SG[t]		Sarmatisch-germanische Mischformen mit wenig turanischer Beimischung.								
1.	171	33,9	85,9	56,1	56,1	80,2	49,7	60,8	36,8	87° W.
2.	183	38,2	83,6	55,7	61,2	78,6	39,3	68,3	36,06	83° M.
3.	184	40,7	81,5	52,1	57,6	75,0	35,8	60,8	34,7	81° —
4.	174	45,9	82,1	52,8	56,3	77,0	39,8	60,3	36,1	88° W.
5.	186	41,9	78,4	52,1	53,7	72,5	35,4	62,9	38,7	88° M.
6.	190	37,8	76,8	51,5	53,1	70,0	33,6	60,0	36,3	83° —
7.	179	46,2	78,7	54,8	58,6	72,6	34,07	65,3	36,3	84° —
8.	186	40,3	78,4	55,9	59,1	67,7	31,7	60,7	36,02	86° —

Typus-Stufe	L	LQ	Q	Q^1	q^1	H^1	hs^2	z	sb	Mann Weib ∠ P
		L = 100								
TS		Sarmatisch-turanische Mischformen.								
1.	157	36,9	92,4	60,5	64,3	85,3	49,04	67,5	35,03	89° W
2.	173	43,3	88,4	57,8	62,4	79,8	35,8	65,8	32,9	84° M.
3.	172	45,3	85,9	56,3	61,6	76,9	33,7	66,2	36,6	81° —
4.	178	42,1	87,6	58,4	60,1	83,8	41,01	69,6	39,3	90° —
TS[g]		Sarmatisch-turanische Mischformen mit wenig germanischer Beimischung.								
1.	173	42,7	86,1	57,8	62,4	80,3	37,5	71,09	36,6	85° M.
2.	170	43,5	87,6	59,4	61,1	81,1	40,0	67,6	37,6	89° —
3.	173	43,3	85,5	58,9	64,7	80,3	35,8	70,4	35,5	87° —
4.	178	42,1	85,3	56,1	63,4	80,3	37,6	67,9	34,2	86° —
5.	181	40,3	81,7	53,05	57,4	74,5	38,7	66,2	34,8	88° —

Tabelle 5.

Grösseunterschied zwischen dem Längen-Breiten index und dem Längen index von q' H' und z.

Typus-Stufe		L = 100			
		Q	− q'	− H'	− z
G	1	72,04	+ 12,9	− 5,8	+ 9,5
	2.	70,4	+ 13,3	− 2,5	+ 9,2
	3.	73,3	+ 17,7	− 2,5	+ 15,3
	4.	77,9	+ 15,8	− 2,3	+ 13,5
	5.	75,2	+ 18,4	− 0,5	+ 8,9
T		93,02	+ 31,6	+ 10,3	+ 20,6
TG	1.	93,1	+ 26,6	+ 13,0	+ 22,7
	2.	88,3	+ 23,8	+ 8,7	+ 17,4
	3.	87,09	+ 20,4	+ 6,9	+ 19,8
	4.	85,2	+ 23,8	+ 7,7	+ 15,7
	5.	82,9	+ 22,8	+ 6,8	+ 20,2
	6.	82,6	+ 21,2	+ 6,5	+ 17,4
	7.	80,2	+ 24,1	+ 5,9	+ 19,8
	8.	76,9	+ 20,5	+ 7,2	+ 19,0
	9.	76,2	+ 23,1	+ 3,0	+ 14,4
	10.	72,8	+ 19,5	+ 3,4	+ 12,2
	11.	75,0	+ 19,0	+ 2,0	+ 15,0
	12.	75,2	+ 18,9	0,0	+ 18,9
TG'	1.	85,7	+ 26,3	+ 15,2	+ 17,2
	2.	83,2	+ 22,0	+ 10,9	+ 15,1
	3.	85,1	+ 23,0	+ 6,9	+ 24,2
	4.	82,7	+ 23,1	+ 5,3	+ 18,4
	5.	82,4	+ 20,9	+ 3,9	+ 19,3
	6.	85,6	+ 21,3	+ 4,0	+ 20,1
	7.	84,6	+ 21,4	+ 3,3	+ 22,5
	8.	82,1	+ 17,2	+ 3,4	+ 14,9
	9.	80,8	+ 18,6	− 1,1	+ 15,3

Typus-Stufe		L = 100			
		Q	− q'	− H'	− z
S		85,5	+ 24,9	+ 3,4	+ 22,0
SG	1.	81,3	+ 17,4	− 0,6	+ 11,0
	2.	79,6	+ 22,4	+ 1,5	+ 18,1
	3.	78,8	+ 17,7	+ 2,2	+ 12,9
	4.	78,2	+ 21,8	+ 3,2	+ 19,1
SG'	1.	85,9	+ 29,8	+ 5,7	+ 25,1
	2.	83,6	+ 22,4	+ 5,0	+ 15,3
	3.	81,5	+ 23,9	+ 5,5	+ 20,7
	4.	82,1	+ 25,8	+ 5,1	+ 21,8
	5.	78,4	+ 24,7	+ 5,9	+ 15,5
	6.	76,8	+ 23,7	+ 6,8	+ 16,8
	7.	78,7	+ 20,1	+ 6,1	+ 13,4
	8.	78,4	+ 19,3	+ 10,7	+ 17,4
ST	1.	92,4	+ 28,1	+ 7,1	+ 24,9
	2.	88,4	+ 26,0	+ 8,6	+ 22,6
	3.	85,9	+ 24,3	+ 9,0	+ 19,7
	4.	87,6	+ 27,5	+ 10,7	+ 18,0
ST⁰	1.	86,1	+ 23,7	+ 5,8	+ 15,0
	2.	87,6	+ 26,5	+ 6,5	+ 20,0
	3.	85,5	+ 20,8	+ 5,2	+ 15,1
	4.	85,3	+ 21,9	+ 5,0	+ 17,4
	5.	81,7	+ 24,3	+ 7,2	+ 15,5

schendem germanischem Typus, was ihre Maasse und Formen wohl zulassen, so erhält man 90 Schädel von 207, also etwa $^4/_9$ oder mehr als ein Drittheil. Nur bei ST 1—4, T und S, zusammen also bei 20 Schädeln von allen, konnte eine Spur germanischer Beimischung nicht nachgewiesen werden; und unter 37 Mischformenstufen mit solcher, herrscht dieser Typus bei 21 vor; das germanische Element ist also von allen dreien das Lebenskräftigste. — Die geringe Zahl der primären sarmatischen Mischformen, bei SG und ST je 4, das alsbaldige Vorherrschen des germanischen Typus bei den Reihen SG^t und TS^s beweisen, meiner Ansicht nach, die geringe Widerstandsfähigkeit jener, selbst wenn man die Zufälligkeit der grösseren Zahl des unvermischten Typus zugiebt. Ganz anders ringt sich der turanische Typus mit dem germanischen ab. Letzterer bedarf 12 primäre und 9 sekundäre Mischformenstufen, um ersteren endlich seiner typischen Form zuzuführen.

Die grösste Zahl von Schädeln lieferten die Stufen TG^s 7,8 und SG^t 3, alle 3 Mischformen mit vorherrschend germanischem Typus. Sehr nahe kommen ihm die niedere germanisch-turanische und germanisch-sarmatische Stufe TG 1,2 und SG^2. Eine Mittelform, welche ein annäherndes Bild von der Beschaffenheit aller 207 Schädel gäbe, ist also nicht vorhanden; ein Grund weiter für die Unzulässigkeit arithmetischer Mittel und das Aufsuchen von Normalschädeln für Bevölkerungskreise mit gemischten Typen, wenn es überhaupt noch weitere Beweise bedürfte.

c. Uebersichtskarte über die Verbreitung der Schädelformen.

Obgleich mir genaues statistisches Detail fehlt und meine aus allen Theilen Württembergs stammende Schädel-Sammlung zu obigem Zwecke allein nicht verwendbar ist, so habe ich doch eine Zusammenstellung des mir Bekannten versucht und in beiliegender Karte dargestellt.

Das Terrain derselben ist von dem k. topographischen Bureau gezeichnet und die Dialektgränzen nach den Angaben der Herren Finanzrath v. Paulus und Ober-Amtsarzt Dr. Buck eingetragen; die Darstellung und Verbreitung der Schädelformen ist

von mir. Dass es sich dabei nur um Schätzung, nicht um genaue Angaben handeln kann, dass die Gränzen der Verbreitungsbezirke nicht so scharf sind, als die auf der Karte dargestellten, versteht sich von selbst. Die Grundlage für die Darstellung bildete zunächst eigene Beobachtung, die ich in einer langen Reihe von Jahren an Lebenden in Stuttgart sowohl, als auf vielen Reisen in allen Gegenden des Landes gemacht habe; überall habe ich mir Erfahrungen zu erwerben gesucht, namentlich auch bei den Hutmachern, welche sehr eingehende Kenntnisse der Norma verticalis besitzen. Die Sitzungen der Geschworenen-Gerichte, denen ich beizuwohnen hatte, die Hebammenprüfungen u. s. f. lieferten mir weiteres Material. Bei einiger Übung kann man aus der Form des Gesichts, dem Profil des Kopfes und der Farbe der Haare sehr rasch sich ein zwar nicht vollständig genaues Bild der Schädelform machen, doch jedenfalls entscheiden, ob das Individuum zur Dolichocephalie hinneigt oder nicht. Keinen mir erreichbaren Kirchhof habe ich ununtersucht gelassen und ein besonderes Augenmerk auf die Gruben gerichtet, in welchen sich die Reste der im Anfang dieses Jahrhunderts abgeschafften Beinhäuser befinden. Jede Sektion, und sie zählen nach Hunderten, habe ich benutzt, die Schädelformen zu bestimmen. Die Körpergrösse giebt wie oben ausgeführt wurde, weiter einen sehr wichtigen Anhaltspunkt, aber nicht beim Einzelnen sondern nur bei Massen. Ich habe daher die Ergebnisse der in den württembergischen Jahrbüchern veröffentlichten Maasse der Rekruten, sowie der mir vom k. Kriegsministerium zur Verfügung gestellten Listen vom Jahre 1834 bis 65 in eine besondere Karte eingetragen, um sie leichter mit der von mir nach oben erwähnten Beobachtungen zusammengestellten Schädelkarte vergleichen zu können. Ausserdem habe ich eine Reihe von Karten verglichen, welche mein verstorbener Freund Finanzrath v. Sick nach den Aufnahmen des k. statistischen Bureau über die Körpergrösse und die Gebrechen der Rekruten, die Sterblichkeit, und die Zahl der Geburten zusammengestellt hat.

Das erste was bei dieser Vergleichung in die Augen fällt, ist, dass in den brachycephalen Bezirken die meisten Rekruten

unter Mess, die grösste Zahl von Geburten und die grösste Kindersterblichkeit vorkommen. Dieses Zusammentreffen kann aber kein zufälliges sein, die Zahl der Beobachtungen ist zu gross und die Zeit, in welcher sie fortgesetzt wurde, zu lang. Diese Daten konnten also jedenfalls als Kontrole für die Richtigkeit der Zusammenstellung der Schädelformen benutzt werden.

Auf diesem Wege ist die schon vor einigen Jahren zusammengestellte Karte zu Stande gekommen, für die ich keine weitere Geltung beanspruche als die einer Schätzung, welche der Wirklichkeit ziemlich nahe kommt. Ich habe mich jetzt schon zu ihrer Veröffentlichung entschlossen, ehe die Aufnahme der Farbe der Augen und Haare der Schulkinder vollendet ist, weil die Veröffentlichung der letztern wohl noch lange anstehen wird und weil so jeder Gedanke an die Beeinflussung meiner Beobachtungen durch die Ergebnisse jener Aufnahme ausgeschlossen ist. Diese werden aber, wenn richtig zusammengestellt, höchst wahrscheinlich nur wenig von den Meinigen abweichen. Vergleicht man meine Karte mit der vom k. baierischen statistischen Bureau über die Farbe der Augen zusammengestellte, so schliessen sich die Gränzen der von mir als vorherrschend brachycephal bezeichneten Landstriche Württembergs so genau an diejenigen der baierischen Bezirke an, in welchen braune Augen in grösserer Zahl vorkommen, wie es nicht besser erwartet werden konnte. Ähnlich verhält es sich mit der Gränze der blauen Augen und blonden Haare. Es ist das ein guter Beweis für die von manchen Seiten bezweifelte Thatsache, dass blaue Augen und blonde Haare Eigenschaften des germanischen dolichocephalen Typus sind.

Bezirke mit unvermischten Dolichocephalen giebt es keine im ganzen Lande, überall kommen Mischformen vor; ich habe daher nur 3 Bezirke aufgestellt, solche, in denen die brachycephalen oder die dolichocephalen Mischformen vorherrschen, und solche, in denen beide ziemlich gleich vertheilt sind.

Unvermischte Turanier sind selten, Sarmaten etwas häufiger, Germanen im schwäbischen Theile eine sehr grosse Seltenheit, im fränkischen dagegen, dem vorwiegend germanischen Theile des Landes viel häufiger. Eine Ausnahme hiervon macht nur

das Gebiet von Mergentheim, in welchem neben den allgemeinen Einflüssen des geistlichen Territoriums (Deutschordensritter) sich die slavische Kolonie um Würzburg und die frühere Verbindung mit Ostpreussen geltend machen. In Unterschwaben finden sich vorwiegend germanische Bevölkerungen nur in der Baar, am Fusse der Alb bis Rottweil, von da bis über Gmünd hinaus, und auf einem kleinen Theil der Filder; in Oberschwaben nur im Allgäu. Im grössten Theile des Remsthales, im Schwarzwald, Donauthal, der Umgebung des Bodensees und auf dem östlichen Theile der Alb haben die Brachycephalen entschieden die Mehrzahl. — Für die südlich der Donau gelegenen Gegenden findet diess Verhalten seine Erklärung darin, dass die Überreste der, den Grabhügelfunden nach zu urtheilen, wohl grösstentheils brachycephalen römischen Provincialen überhaupt um so häufiger werden, je näher man der südlichen Gränze des Allemannenlandes kommt, ferner dass die Gegend mit Ausnahme des Allgäu und den Ufern des Bodensees zur Zeit der Einwanderung der Allemannen grösstentheils mit Sümpfen bedeckt und wenig angebaut war. Die vollständige Besiedelung dieser Gegend ebenso wie die eines grossen Theiles des Schwarzwaldes geschah wohl erst später vom 10.—13. Jahrhundert an. In dieser Zeit waren auch im Südwesten Deutschlands durch die eingetretenen günstigeren Verhältnisse und die bedeutende Einfuhr slavischer Kriegsgefangener die Volkszahl mächtig gestiegen; so dass neue Wohnplätze gegründet werden mussten. — Die durch die Slavenkriege eingeführte Bevölkerung enthielt vorwiegend brachycephale Elemente, und da in einzelnen Thälern sicherlich schon römische Provincialen in grösserer Zahl vorhanden waren, so ist nicht zu verwundern, dass dort das brachycephale Element fast ausschliesslich vertreten ist. Ausserdem waren daselbst (s. die vom k. topographischen Bureau herausgegebene Karte) geistliche Territorien und Reichsstädte sehr häufig. Diese beiden waren, wie bekannt, während des ganzen Mittelalters die Zufluchtsstätte aller von Fürsten und Adel Bedrängter, also vornehmlich der Knechte. Die Schädelformen sind daher in allen Städten des Landes nahezu in gleich hohem Grade gemischt, während in den ländlichen Be-

zirken sowohl die germanischen als die brachycephalen Mischformen, je nachdem sie in den Distrikten vorherrschen, den unvermischten Typen weit näher stehen.

Gleichförmig ist aber die Verbreitung der Brachycephalie in jenen Gegenden so wenig, als die der germanischen Mischformen in den anderen. Mitten in brachycephalen Bezirken trifft man auf Gemeinden, welche dem germanischen Typus viel näher stehen, als ihre Umgebung, im Schwarzwald ist diess besonders auf den Hochflächen der Fall, viel weniger in den Thälern.

Leicht kann sich Jedermann überzeugen, dass im Allgemeinen die brachycephalen Schädelformen unter den niederen Volksklassen überall im Lande am häufigsten vorkommen. Die besitzenden, höher stehenden Klassen, so namentlich auch der ältere Adel stehen dem unvermischten germanischen Typus viel näher als jene. Diess ist sehr natürlich, denn unter dem Adel und dem höheren Bürgerstande finden sich die meisten Nachkommen der Herren des Landes, der Allemannen.

Im Allgemeinen wird es richtig sein anzunehmen, dass die germanischen Schädelformen um so häufiger werden, je entfernter ein Landstrich vom Bodensee und dem Schwarzwalde, und je näher er der fränkischen Gränze liegt.

7. Anleitung zum Gebrauche der Tabellen und Abbildungen.

Es bleibt nun noch übrig, einige Erläuterungen über den Gebrauch der Abbildungen und der Tabellen 3—5 für diejenigen zu geben, welche die in ihrem Besitze befindlichen, aus Deutschland stammenden Schädel nach dem vorgeschlagenen Systeme bestimmen wollten.

Die Chiffern für die einzelnen Maasse sind Folgende:

(L) L = grösste Länge vom hervorragendsten Punkte der Mittellinie zwischen den Steinhöhlenwulsten bis zu dem des Hinterhaupts.

(B) Q = grösste Breite wo sie sich findet.

(L J) L Q = Entfernung des Punktes Q vom hintersten Endpunkte des Schädels.

Q′ = schmalste Stelle der Stirn (quer) in der Linea temporalis.

q′ = Entfernung der Mitte der Spitzen der Proc. mastoidei von einander.

(H) H′ = grösste Höhe (ohne d. Unterkiefer).

hs^2 = senkrechte Entfernung von Q von der Fläche des Foramen magnum.

(GB) z = grösste Breite des Gesichts, in der Mitte der Jochbeinplatte.

sb = senkrechte Entfernung zwischen Nasenwurzel und Foramen incisivum.

$<$ P = Profilwinkel.

Die in Klammern stehenden Buchstaben sind die von Herrn v. Ihering und Virchow gewählten Chiffern, welche ich, wie schon erwähnt, nicht anwenden konnte, um Konfusionen in der grossen Zahl meiner Schädelmessungen zu vermeiden.

Die grösste Länge, Höhe und Breite des Schädels, die Entfernung der beiden proc. mast. und die Gesichtsbreite werden nach der v. Ihering'schen Methode gemessen, wobei sich empfiehlt, die Grundlinie mit dem Bleistift auf den Jochbogen zu zeichnen und noch einige Centimeter hinter dem Gehörgange zu verlängern. Nachdem die gefundenen Maasse in Procenten der Länge mit einer Multiplications-Tabelle berechnet sind, werden die Differenzen Q—H′, —q′, —z, wie in der Tabelle 5 bestimmt. In Tabelle 3 werden sodann Q mit dem dazu gehörigen H′ aufgesucht und damit die in den Seitenspalten zunächst in Betracht kommenden natürlichen Gruppen aufgefunden. Eine Vergleichung der gefundenen Zahlen mit den in Tabelle 4 und 5 enthaltenen, wird selten einen Zweifel über die Stellung des Schädels übrig lassen. Ist es aber doch der Fall, so entscheiden die Abbildungen in den beigegebenen Tafeln, auf welche auch sonst ein Hauptgewicht zu legen ist.

Unter diesen Abbildungen, welche nach Photographien von $^1/_4$ natürlicher Grösse angefertigt sind, befinden sich einzelne

Schädel, deren verschiedene Ansichten in der Grösse nicht ganz übereinstimmen. Es war eben unmöglich, den zuletzt widerwilligen Photographen zu vermögen, diese Fehler in der Aufnahme zu vermeiden, ohne die so schon sehr beträchtlichen Kosten erheblich zu vermehren. Ich musste mich damit begnügen, dass vor Allem die Horizontale festgehalten, also die Ansichten in der Form richtig wieder gegeben wurden.

Die Mehrzahl der abgebildeten Schädel sind männliche; wo weibliche gewählt wurden, standen mir keine vollständigen, oder keine, ein gutes photographisches Bild gebende, männliche zu Gebote. Es versteht sich von selbst, dass diese weiblichen Schädel die, beiden Geschlechtern gemeinsamen, Kennzeichen der Stufen vollständig darstellen. Der Schädel TG^8 hat eine in Folge von Rachitis eingesunkene Schädelbasis, wesshalb sein Höhenindex kleiner ist als die der übrigen von dieser Form. Die Differenz zwischen Höhe und Breite beträgt bei diesen etwa + 5,0 bis 5,5. Gewählt habe ich jenen, weil die übrigen mir zu Gebote stehenden, theils unsymmetrisch, theils defekt sind; die Form ist überhaupt nicht häufig.

Bei der Einreihung der Indices in die Tabelle ist nicht zu vergessen, dass die in dieser enthaltenen Zahlen keine Mittelzahlen sind, sondern an den einzelnen Schädeln gefundene Werthe. Bei der Bestimmung anderer Schädel kommt es also mehr auf das Verhältniss der gefundenen Indices und deren Differenzen an, als auf die Zahlen und deren Decimalstellen selbst. Schwankungen innerhalb gewisser Gränzen sind also nicht ausgeschlossen. Zwischen mehreren Stufen der einzelnen Reihen giebt es so allmälige Übergänge, dass die Entscheidung zwischen zwei zunächst liegenden nicht selten nur nach reiflicher Erwägung aller in Betracht kommenden Unterschiede möglich ist. Hier wie in allen beschreibenden Naturwissenschaften gilt eine Regel als solche, wenn sie in der grössten Mehrzahl der einschlägigen Fälle zutrifft. Schwankungen beweisen nicht gegen die Regel, und fügen sich leicht in das System, wenn man zugleich auch die Abbildungen zu Rathe zieht. Bei weiblichen Schädeln ist zu beachten, dass sie meist niederer sind und schmälere Ge-

sichter haben, als die männlichen, dass also Q—H′ und Q—z grösser sind als bei den Männern derselben Stufe.

Sollte der eine oder der andere Forscher Schädelformen finden, die sich in keiner Weise in die von mir aufgestellten Reihen einfügen lassen, was bei richtigem Verständniss meiner Eintheilung, für Deutschland wenigstens, sicherlich sehr selten ist, so wäre dies eine werthvolle Bereicherung meines Systems. Eine solche Form müsste aber öfter beobachtet werden, in ihrer ganzen Gestalt von den schon gefundenen abweichen und dürfte nicht von pathologischen Veränderungen bedingt sein.

Obgleich ich überzeugt bin, dass die Grundlagen meiner Eintheilung richtig sind, so weiss ich doch sehr gut, dass Vieles daran zu vervollständigen ist. Ich halte es vor Allem für nöthig, für die Weiber und Kinder abgesonderte Tabellen zu berechnen, an einzelnen Stufen der Mischformenreihen manches zu bessern und namentlich auch die Schädel der Juden zu untersuchen, von denen ich wissentlich nur sehr wenige zu Gesicht bekommen habe. Das Festhalten so vieler Bilder und das Auseinanderhalten der Zahlenreihen, überhaupt die Aufgabe, eine so grosse Zahl von Formen in feste Ordnung zu bringen, ist eben keine so leichte Sache, wie alle diejenigen wohl wissen werden, welche in ähnlicher Richtung gearbeitet haben. Mein Material, so gross es ist, hat eben doch nicht vollständig ausgereicht, um alle Hindernisse abzuzwingen. Könnte sich daher ein, wenn auch kleiner Theil der Kraniologen unsres Vaterlandes entschliessen, nach meiner Methode die ihm zu Gebote stehenden deutschen Schädel zu untersuchen, so glaube ich, dass damit ein grösserer Fortschritt in der Kenntniss der Schädelformen gemacht werden würde, als mit der von der deutschen anthropologischen Gesellschaft vorgeschlagenen Katalogisirung nach dem alten Systeme, obgleich allerdings die von Einigen gewünschte Farblosigkeit der Schädeluntersuchungen dabei verloren ginge. Jedenfalls wird durch meine Methode die nun einmal nöthige Massenuntersuchung sehr erleichtert, weil die Hauptarbeit schon fertig vorliegt, und nichts weiter zu thun ist, als die einzelnen Formen in den gegebenen Rahmen einzuordnen.

8. Die Fundorte.

Die Fundorte der abgebildeten Originale sind folgende:

a. Reihengräber (Taf. VI). — Cannstatt Schorndorf G 2; Feuerbach (Zuffenhausen) TG 12; Gundelsheim (Neckarsulm) TG 11; Ulm TG 10; Wurmlingen (Tuttlingen) G 1; Hedingen (Sigmaringen) TG 9. —

b. (Taf. VII—XI). Die übrigen Schädel stammen aus dem 13.—19. Jahrhundert und sind abgegangenen Friedhöfen, Kirchen, Kapellen, Grabgewölben, zufällig aufgefundenen Einzelngräbern u. s. f. entnommen. Von diesen gehören an: Stadt und Amt Stuttgart: G, 2, 4; TG 2, 5; TG^{s} 1, 2, 9; SG 1, 2, 3, 4; SG^{t} 2, 3, 5, 6; ST 2, 3, 4; ST^{g} 5. — O.-A. Cannstatt; G 5; SG^{t} 1. — O.-A. Esslingen: S; TG 4, 6, 8; TG^{s} 3, 4, 5, 7, 8; ST^{g} 2, 4. — O.-A. Böblingen SG^{t} 4. — O.-A. Gerabronn ST 1. — O.-A. Mergentheim SG^{t} 8. — O.-A. Gmünd TG 7. — O.-A. Ellwangen T. — O.-A. Heidenheim (Brenz) TG 1. — O.-A. Urach SG^{t} 7; ST^{g} 1. — O.-A Rottenburg TG^{3}.

Zweite Abtheilung.

Vergleichung der Ergebnisse der Schädeluntersuchung mit den geschichtlichen Thatsachen und den linguistischen Hypothesen.

Wenn ich in Folgendem versuche, aus der mir zugänglichen Literatur die geschichtlichen Momente zusammenstellen, welche für die deutsche Kraniologie und Ethnographie wichtig sind, so geschieht es nicht, um den Geschichtsforschern von Fach etwas Neues zu sagen, sondern um diesen Gegenstand denjenigen deutschen Kraniologen näher zu bringen, bei welchen sich eine auffallende Nichtbeachtung dieses Theiles der Geschichte bemerkbar macht. Sicherlich wäre es besser gewesen, wenn ein Geschichtsforscher diese Mühe unternommen hätte, aber die Kraniologie kann, wenn sie sich nicht verirren soll, nicht so lange warten, bis die Geschichte so viel Interesse an ihr nimmt. Bis jetzt ist diess nicht geschehen, Niemand hat, so viel ich weiss, die Lö-

sung der Aufgabe in ihrer Gesammtheit versucht, obgleich für das Alterthum die unerreichte Arbeit von Zeuss (die Deutschen und die Nachbarstämme) neben den nur einzelne Theile der Aufgabe umfassenden Schriften anderer Autoren und für Preussen von der Zeit der Reformation an die von Beheim Schwarzbach (hohenzollerische Kolonisationen) Vorarbeiten vorhanden sind. Der Umstand, dass Zeuss von der Keltomanie angekränkelt ist, schadet bei seiner ebenso gewissenhaften als vollständigen Arbeit entfernt Nichts. Für die Zeit von der Völkerwanderung bis heute fehlt aber eine gleich vollständige Arbeit, und doch wäre eine solche wichtig und anziehend genug. Was ich geben kann, ist natürlich weit nicht so vollständig und ausführlich, als ich es selbst wünschen möchte und hat nur kraniologische Zwecke im Auge. Die Mühe des Aufsuchens des in einer grossen Zahl von Werken und Abhandlungen zerstreuten Stoffes hat mir aber den Wunsch sehr nahe gelegt, der Gegenstand möchte von berufener Seite einer gründlichen Untersuchung unterworfen werden.

Für die ethnographische Deutung der in der ersten Abtheilung beschriebenen Schädelformen ist eine solche Zusammenstellung unumgänglich nothwendig, und daher habe ich mich, so gut es ging, an diese Aufgabe gemacht. Nur die Anwendung der geschichtlichen Daten auf die Kraniologie und die Zusammenstellung jener ist von mir; wo es Zeit und Umstände erlaubten, bin ich zwar auf die Quellen zurückgegangen, vieles ist aber aus älteren und neueren Bearbeitungen zweiter Hand geschöpft; ich habe indess diese Autoren nicht überall genannt, um nicht zu schwerfällig zu werden.

Unthunlich war es, mich auf Württemberg zu beschränken, weil die wesentlichen Veränderungen in den Bevölkerungsverhältnissen des Landes in einer Zeit eintraten, in welcher es noch keine württembergische Geschichte giebt und weil das Land auch später vollständig mit der Geschichte Gesammtdeutschlands verflochten ist, seine Bevölkerungsverhältnisse also nur von jenem allgemeinen Standpunkte aus verstanden werden können.

Glücklicherweise kann die Ethnographie der gegenwärtigen Bevölkerung Deutschlands verstanden werden, ohne in jenes Ge-

biet zurückzugreifen, in welchem sich geologische, Darwinische, linguistische und andere Hypothesen in wildem Gedränge herumtummeln. Denn durch die Völkerwanderung und die Slavenkriege sind so tief einschneidende Veränderungen in den Rassen-Mischungsverhältnissen des deutschen Volkes vor sich gegangen, dass man die Untersuchung ohne Schaden mit ihr beginnen kann. — Die kraniologischen Erfunde der Reihengräber liefern einen vollkommen sicheren Boden für das Urtheil. Die Germanen treten als fertige, reich entwickelte, von den übrigen europäischen scharf geschiedene Rasse in die Geschichte ein. Wie aber die Beschaffenheit ihres Skelettes durch die Reihengräber vollständig bekannt ist, so ist ihr übriges körperliches Verhalten, wie oben angeführt, durch die Zeugnisse der Schriftsteller des Alterthums fast vollständig bekannt. Bei ihrem ersten Auftreten in der Geschichte unterscheiden sie sich so sehr von allen übrigen europäischen Rassen, dass eine durch linguistische Anschauungsweise bedingte Voreingenommenheit dazu gehört, um glauben zu können, sie hätten sich erst ganz kurze Zeit vor ihrem Eintritte in die Geschichte so entwickelt, wie sie den Griechen und Römern vor die Augen traten.

1. Die Kelten-Frage.

Aus obigen Gründen könnte ich die aus Missverständnissen zusammengesetzte Kelten (Zelten-, Gälen-) Frage so wie die beliebten indogermanischen Wanderungen übergehen. Da sie in letzter Zeit aber in deutschen kraniologischen Kreisen angeregt wurde, so will ich sie nicht ganz bei Seite lassen. — Gleich hier muss ich indess erklären, dass ich weit entfernt bin, in die Streitfrage über die Existenz der Gälen in Deutschland und die Reste ihrer Sprache daselbst, soweit sie sich auf linguistischem Gebiete bewegt, irgend wie einzugreifen. Ich will in Folgendem, abgesehen von den kraniologischen Gründen, nur die hauptsächlichsten Momente anführen, welche mich zu der Überzeugung gebracht haben, dass die Hypothese von der Anwesenheit der Gälen in Deutschland viel zu wenig begründet ist, um ihr irgend welchen Einfluss auf die Kraniologie gestatten zu können. — Seit ihrer Aufstellung hat sie auf archäologischem Gebiete eine Position um

die andere aufgeben müssen, und in der Kraniologie hat sie glücklicher Weise niemals festen Fuss fassen können, weil es unmöglich war, einen besonderen gälischen oder keltischen Schädeltypus nachzuweisen.

Die Schädelformen der Gälen. — In Irland, Wales und der Bretagne herrscht heutzutage die von mir so genannte sarmatische Schädelform vor und ist nur mit wenigen germanischen Mischformen versetzt. In den Bulletins de la société d'Anthropologie de Paris Vol. VIII. 2. série p. 313 bringt Herr Broca eine ausführliche Abhandlung über 136 Schädel aus der Bretagne. Nach ihm betrug der mittlere Breitenlängenindex für die Bretagner 81,76. Unter ihnen waren in Procenten berechnet

brachycephale	orthocephale	dolichocephale
70,52	28,02	1,45

Davis und Thurnam erklären auf das Bestimmteste, dass die Kelten in Irland und Wales vorherrschend brachycephal seien, und wer einmal eine grössere Zahl Irländer aus den von der englischen Kolonisation annähernd frei gebliebenen Gegenden des Landes beisammen gesehen hat, für den unterliegt ihre Brachycephalie keinem Zweifel.

Von irgend einer Verwandtschaft mit dem Reihengräbertypus kann bei den oben erwähnten Schädeln aus der Bretagne keine Rede sein. Die Bewohner dieser Gegend stehen in der Gestaltung ihrer Schädelform den slavischen Völkern am nächsten. Nun wird aber behauptet, die Gälen seien von ihren Stammverwandten, den Germanen unterjocht worden und hätten sich mit ihnen vermischt, wo sind nun diese Germanen hingekommen, denn die 1,45$^0/_0$ dolichocephalen sind doch eine zu verschwindend kleine Zahl. Waren die Gälen ursprünglich dolichocephal, wie man doch annehmen müsste, wenn sie eines Stammes mit jenen gewesen wären, wer war das brachycephale Volk, welches sie fast vollständig verdrängte? doch wohl nicht Sarmaten, welche ganz dieselben Schädelformen haben. Die von Schriftstellern des Alterthums auf dem Boden des jetzigen Deutschlands erwähnten Gallier oder Kelten waren theils Germanen, theils Sarmaten, theils Mischvölker dieser beiden.

Die Angaben der alten Schriftsteller, der gälischen Chroniken und Triaden. Bis zu den Untersuchungen von Zeuss, Bopp, Dieffenbach und andern zweifelten alle Gelehrten, selbst die französischen nicht, dass die römischen Schriftsteller vor Cäsar unter dem Namen Gallier fast alle nördlich von ihnen wohnenden Völker zusammenfassten, diejenigen mit inbegriffen, für welche jener zuerst den Namen „Germanen" einführte. Cicero z. B. nennt die Cimbern und Teutonen Gallier. Fast alle griechischen Schriftsteller vor und nach Cäsar bezeichneten die germanischen Völker mit dem Namen Kelten, zuweilen auch Skythen, nach ihm abwechslungsweise auch mit dem Namen Germanen. Aristeides (2. Jahrh. n. Chr.) nennt die Markomannen in seiner Lobrede auf Kaiser M. Aurelius Kelten. Cassius Dio (3. Jahrhundert) sagt an der bekannten Stelle 53, 12. ausdrücklich, die Griechen hätten den ganzen in der Nähe des Rheins gelegenen Theil des Keltenlandes Germanien und einige von den Kelten Germanen genannt. Libanius (4. Jahrh.) erklärt die Franken für einen keltischen Volksstamm.

Cäsar nennt als Einwohner Galliens die Belgen, die Aquitanier und einen dritten Volksstamm, welcher, wie er sagt, in seiner eigenen Sprache Celtae (d. h. Keltä), in der der Römer aber Gallier heisse. Alle 3 Stämme seien in Sprache, Einrichtungen und Gesetzen unter sich verschieden gewesen. Die Kelten nahmen also schon damals nur einen Theil des heutigen Frankreich ein, nämlich die westlich der Seine und Marne und nördlich der Garonne und den Cevennen gelegenen Gegenden. Dieser dritte Volksstamm nannte sich nun vielleicht schon damals in seiner eigenen Sprache Gälen, es wäre daher wohl möglich, dass Cäsar, dem ja sonst auch etwas menschliches passirte, diesem verwandten Klang den ihm bekannten Namen Kelten substituirte. Auf den Grund der von den Remi eingezogenen Erkundigungen erklärt er die Belgen für Nachkommen von Germanen, welche in alter Zeit über den Rhein gezogen seien. Ihr Gebiet umfasste aber alles nordwestlich der Seine und Marne gelegene Land; und es liegt daher nahe, anzunehmen, dass auch der westliche Theil der von Cäsar so genannten Gallier mit Germanen

gemischt gewesen sei, da sich diese unmittelbar vor und nach Cäsars Zeit nach Westen auszudehnen strebten. Hiefür spricht auch der entschieden germanische Klang der meisten von den uns überlieferten Namen gallischer Fürsten, sowie der Umstand, dass alle auf dem ehemals gallischen Gebiete Frankreichs gefundenen Grabhügel mit bestatteten Leichen mit wenig Ausnahmen brachycephale Schädel, gemischt mit solchen von entschiedenem Reihengräbertypus enthalten.

Tacitus (Agricola 11) unterscheidet die Gälen in Wallis von den Galliern. Er sagt daselbst, was für Menschen Britannien zuerst bevölkerten, ob Eingeborene oder Einwanderer, wissen die jetzigen barbarischen Bewohner des Landes nicht anzugeben. Ihre Körpergestalt ist aber eine verschiedene, so dass sich einiges daraus folgern lässt. Denn die blonden Haare der Kaledonier (im schottischen Hochland) und ihr starker Körperbau zeugen von germanischer Abkunft. Die braunen Gesichter, krausen Haare der Silurer und die Lage ihres Landes gegen Spanien hin (Wales) macht es wahrscheinlich, dass meist Iberer zur See in jene Wohnsitze kamen. Auch die nächsten an den Galliern sind ihnen ähnlich. — Man muss also für die Schriftsteller vor Cäsar und für viele auch nach ihm gälische und germanische Gallier oder Kelten, ja für einzelne Fälle sogar sarmatische Kelten (Veneti) unterscheiden, gab es ja doch auch im weitern Verlauf der Geschichte römische Gallier und solche, die aus Gälen, Römern und Germanen gemischt waren. Noch besser wäre es bei der Diskussion dieser Frage, die Worte Gälen und Kelten niemals identisch zu gebrauchen und unter letzteren vorzugsweise Germanen zu verstehen.

Die irischen Triaden und Chroniken lassen einen Theil der Gälen aus Griechenland, Thracien und dem asiatischen Skythien (wo auch später noch Iberer wohnten) oder wie sie sich ausdrücken, aus dem Lande des Sommers, einen andern Theil aus Spanien kommen. Von den spätesten gälischen Einwanderern in England, den Pikten, wird angegeben, sie seien aus Skythien (im Norden des schwarzen Meeres) gekommen, nachdem sie das scandinavische Meer gekreuzt hätten. Für die Herkunft eines

Theiles der Gälen aus Spanien spricht, dass in Irland etwa 16 Species dort heimischer Pflanzen gefunden wurden. Einige Schriftsteller meinen, der Ausdruck „Land des Sommers“ bedeute die Umgebung von Konstantinopel. Also nur für die Pikten, nicht für die Mehrzahl der Gälen wird der Weg angegeben, welchen sie bei ihrer Einwanderung nahmen. Wahrscheinlicher ist es daher, dass sie den in jener frühen Zeit gangbareren Weg an den Küsten des Mittelmeeres nahmen, als den über das sehr unwirthliche Germanien.

Linguistische Beurtheilung der keltischen (gälischen) Sprache. Alle Dialekte dieses Sprachstammes, die gadhelischen so wohl als die kymrischen, entfernen sich unter allen indogermanischen Sprachen am weitesten vom Sanskrit, sind also auf keinen Fall die älteste Form dieser Sprachen in Europa, wie zur Unterstützung des Keltenhypothese gewöhnlich angenommen wird.

Nach Rapp*) zeigt die gälische (keltische) Sprache auch in ihrer ältesten Form keine indo-germanische Wurzel in ihrer ursprünglichen Gestalt, sondern in einer verwaschenen, aufgelösten. Die 10 Grundzahlen und einige Verwandtschaftswörter wie Vater, Mutter, Bruder etc. sind deutlich aus einer indo-germanischen Sprache entlehnt. Die ganze Sprache hat die weicheren Karaktere der mongolischen (ural-altaischen) Sprachklasse, alle an indo-germanische Karaktere erinnernden Anklänge stehen mit den Flexions-Analogien der finnischen und magyarischen Sprache auf einer Linie. Was indo-germanisch an ihr ist, hat die gälische Sprache wahrscheinlich dem lateinischen entlehnt und ist ihr oberflächlich aufgeheftet. Sie ist so wenig rein indo-germanisch als die Sprache der Arnauten (Albanesen), welche zu einer besonderen Mittelklasse zwischen den flektirenden und agglutirenden Sprachen gehört.

Diese Ansicht von Rapp wird durch einen merkwürdigen Ausspruch des Tacitus (Germania 41) unterstützt, welcher erklärt, die Sprache der Aestui (Esten, Ehsten), sei von derjenigen der

---

*) Rapp, Grundriss der Grammatik des indo-europäischen Sprachstammes 1855. p. IX—XI und p. 157.

germanischen Sueven verschieden, dagegen mit der der Britannier verwandt. Die Sprache der damaligen Ehsten ist indess heutzutage so wenig bekannt als die der Gälen in derselben Zeit; ob beide Völker oder eines von beiden ihre Sprache gewechselt haben, weiss man nicht. In der Neuzeit sprechen die Ehsten eine ural-altaische Sprache, und dem heutigen Gälischen wird, von der Mehrzahl der Linguisten, aber ohne überzeugende Gründe, jeder Zusammenhang mit dieser Klasse abgesprochen. Die Sache mag sich übrigens verhalten, wie sie will, so viel wird durch obigen Ausspruch bewiesen, dass die gälische Sprache zu Tacitus Zeit nicht die entfernteste Ähnlichkeit mit der germanischen hatte, was doch damals in höherem Grade der Fall hätte sein müssen, als jetzt. Die Anhänger der Keltenhypothese machen sich übrigens die Sache leicht, sie erklären den Ausspruch des Tacitus für einen Irrthum, was voraussetzt, dass sie es besser wissen als jener, der die beiden Sprachen aus eigener Erfahrung kannte. Auf dieselbe einfache Weise werden die Angaben des Sulpicius Severus (363—425) und die des heiligen Hieronymus beseitigt. Der erstere erklärt, die gallische und keltische Sprache seien verschieden gewesen, und Hieronymus giebt an, die Galater in Kleinasien (nach der Ansicht der Keltomanen die Urväter der Gälen) hätten zu seiner Zeit dieselbe Sprache gesprochen, wie die Bewohner der Umgegend von Trier. Diese waren aber nach den Zeugnissen aller klassischen Schriftsteller Germanen. Die Anhänger der Keltenhypothese sind eben überzeugt, dass sie auch das viel besser verstehen als die unwissenden Alten. In einer Beziehung muss man ihnen Recht geben, denn vor ihnen ist es Niemand eingefallen, aus einigen unvollständigen aus den Schriftstellern des Alterthums zusammengelesenen, überdiess noch grösstentheils altgermanischen Worten und Namen die Urkeltensprache zu konstruiren, und diese hypothetische Sprache als Beweis für ihre übrigen Hypothesen zu benützen.

E. Lhuynus weist in seiner im vorigen Jahrhundert erschienen Archaeologia britannica eine sehr grosse Zahl baskischer Worte im Gälischen nach. Diess scheint unbeachtet geblieben

zu sein; überhaupt wurde nur nach indo-germanischen Wurzeln und grammatikalischen Formen gesucht, Alles nicht indo-germanische aber bei Seite gelassen. Trotz der in vielen Stücken ausgezeichneten Grammatik von Zeuss, in welcher aber auch gälische Überschwenglichkeiten nicht fehlen, ist die Sprache noch sehr unvollkommen untersucht. Ein grosser Theil der Keltenstudien beruht auf etymologischen Spielereien und mehrere deutsche Gelehrte, welche sich mit diesen Studien befasst haben, kennen nur die geschriebene gälische Sprache, die Aussprache dagegen so wenig, dass sie in die schwersten Irrthümer verfallen sind.

Über die Stellung in der Sprache im linguistischen System sind die Fachgelehrten gleichfalls noch nicht einig. Die meisten bringen sie in einer besonderen Abtheilung unter, Bopp dagegen erklärte sie auf Grund seiner Untersuchungen für das Urslavische, was damit übereinstimmen würde, dass die Gälen vorwiegend sarmatische Schädelformen haben, also jedenfalls mit den Slaven in irgend einem Zusammenhang stehen.

Wie unsicher überhaupt die Kriterien der indo-germanischen Sprachverwandtschaft sind, geht daraus hervor, dass Bopp noch im Jahre 1840 (Abhandlungen der k. Akademie der Wissenschaften in Berlin) die malaischen Sprachen zu den indo-germanischen zählte, obgleich sie ganz entschieden zu der agglutinirenden Klasse gehören. Noch in neuester Zeit wurde ferner der Versuch gemacht, auch die semitischen Sprachen zu den indo-germanischen zu zählen.

Man kennt, wie schon angeführt, die altgälische (gadhelische) Sprache überhaupt nicht, die ältesten Schriftwerke, (Glossen und das Leben des heiligen Patrik), reichen nicht über das Ende des 8. Jahrhunderts n. Chr. zurück, stammen also jedenfalls aus einer Zeit, in welcher das lateinische einen grossen Einfluss auf die irische Sprache ausgeübt haben musste. Alles, was sich sonst von Inschriften, (Denkmälern und Münzen) erhalten hat, ist bis heute so wenig erklärt, dass die Fachgelehrten darüber im Zweifel sind, ob sie mit Hilfe der bekannten keltischen Dialekte überhaupt zu enträthseln sind. Man kennt nicht einmal die Sprache der Einwohner Galliens, der Vindelicier, der Helvetier,

und der Einwanderer in die agri decumates im Anfang der römischen Besitzergreifung. Dass aber die letzteren schon im 6. Jahrhundert n. Chr. weder gälisch noch romanisch sprachen, ist gewiss, sonst hätte der heilige Columban, wie Herr Buk nachwiess, dem hl. Gallus nicht schreiben können: die Bekehrung der Bewohner der Bodenseegegend werde ihm leichter gelingen, weil er nicht allein die lateinische, sondern auch die barbarische Sprache kenne.

Mit allen diesen Schwierigkeiten ist man aber sehr leicht fertig, man erklärt einfach Alles, was der germanischen und gälischen Sprache gemeinsam ist, für gälisch, obgleich man zugestehen muss, dass der kymrische Dialekt viele niederdeutsche Worte aufgenommen hat. Auch hindert es nicht, an der Hypothese festzuhalten, dass gar kein überzeugender Grund vorliegt, welcher die Germanen veranlassen konnte, von den besiegten oder gar vertriebenen Kelten gälische Worte in ihre Sprache aufzunehmen, dass ferner der Zusammenhang zwischen der gälischen und germanischen Sprache in den süddeutschen Gegenden, wie die Anhänger der Hypothese selbst zugeben, durch die römische Sprache nahezu vollständig unterbrochen wurde, und dass endlich auch im Französischen nur ausserordentlich wenig gälische Worte nachzuweisen sind. Die Beweise für die gälische Abstammung verschiedener Namen von Bergen, Flüssen und Wohnorten, welche sich vornehmlich auf etymologischem Gebiete bewegen, haben keinenfalls so viel Gewicht, um aus ihnen die frühere Anwesenheit der Gälen in Deutschland herleiten zu können.

Zum Zwecke einer gründlichen Belehrung in diesen Fragen sind vor Allen andern folgende Schriften zu empfehlen: Brandes, Kelten und Germanen 1857; Holtzmann, Kelten und Germanen, Stuttgart 1855 und Holtzmann, germanische Alterthümer, herausgeg. von Holder, Leipzig 1873; Diefenbach Origines europeae, Frankfurt 1861. Brandes und Diefenbach vertreten die Ansicht der Keltomanen, Holtzmann die entgegengesetzte. Der erstere giebt die in Betracht kommenden Stellen der Schriftsteller des Alterthums nahezu vollständig, seine Darstellung ruft aber trotz ihres Scharfsinns sicherlich bei jedem Unbefangenen

die Überzeugung von der Unhaltbarkeit der von ihm vertheidigten Hypothesen in ihrer jetzigen Gestalt hervor.

2. Die Formen der in Höhlen und Pfahlbauten gefundenen Schädel.

Bleibt man auf dem Boden der gesicherten Thatsachen, so ist in kraniologischer Beziehung festzuhalten, dass bis jetzt nirgends in Europa, auch nicht an den oben genannten Fundorten, Schädel aufgefunden wurden, für welche sich nicht entsprechende Formen aus historischer Zeit nachweisen liessen. Die Gesetze, nach welchen sich die Schädelformen entwickeln, oder die Bedingungen ihrer Abänderungen sind seit Jahrtausenden dieselben geblieben. Bemerkenswerth ist es, dass in Höhlen und Pfahlbauten weniger Mischformen zwischen den reinen Typen vorkommen als jetzt, d. h. dass alle diese Schädel letzteren näher stehen. Wenn die geringe Zahl der bisherigen Funde einen allgemeinen Schluss zuliesse, so wäre es der an sich schon wahrscheinliche, dass in jener frühesten Zeit die Menschenrassen noch abgeschlossener von einander lebten als später, und dass diese Rassen von verschiedenen Ausgangspunkten die Wälder Mitteleuropas durchstreiften. Denn wenn man auch in einer Höhle verschiedene typische Formen beisammen findet, so folgt ja daraus noch nicht, dass dieselben gleichzeitig lebten oder gar dieselbe Sprache gesprochen haben. Statt diess zuzugeben, wurde im Gegentheil gefolgert, die indo-germanischen Völker hätten von jeher alle möglichen Schädelformen besessen, ohne zuvor nachgewiesen zu haben, dass die Völker, von welchen jene Schädel stammen, wirklich eine indo-germanische Sprache redeten, was doch für jene Folgerung nöthig wäre.

3. Die Grabhügel. Leichenbrand, Bestattung.

Wahrscheinlich schon gleichzeitig mit den Bewohnern der Höhlen und der ältesten Pfahlbauten, jedenfalls aber in nicht viel späterer Zeit wurden die Leichen in Deutschland in Grabhügeln beigesetzt, oder an der Seeküste ausnahmsweise in Todtenschiffen dem Meere übergeben. Die Bestattung in Höhlen reicht noch in die historische Zeit herein. In der Erpfinger Höhle z. B.

wurden neben älteren Kulturresten auch die für die Reihengräberzeit bezeichnenden Grabbeigaben gefunden. Die ältesten und jüngsten der Grabhügel enthalten bestattete, die der mittleren Zeit nur verbrannte Leichen.

Ich habe schon früher erwähnt, dass ein Theil der innerhalb des Gränzwalles und an der Küste der Nord- und Ostsee gelegenen Grabhügel sich verschieden von denen verhält, welche ausserhalb dieses Gebietes liegen. Alle letzteren enthalten, soweit meine Kenntniss reicht, nur germanische Schädelformen, gleichviel ob sie der ältesten oder der jüngsten, d. h. der Zeit angehören, welche auf die folgte, in welcher Leichenbrand Sitte war. An der Ostseeküste kommen dagegen nur Grabhügel vor, welche aus der Zeit vor der Leichenverbrennung stammen. Dieselben enthalten nun gewöhnlich dolichocephale und brachycephale Schädel neben einander. In einem Grabhügel wurde z. B. ein dolichocephales Skelett auf einem Pflaster von brachycephalen Schädeln gefunden. Innerhalb der römischen Gränzen finden sich wieder Grabhügel mit bestatteten Leichen aus ältester und jüngster Zeit, in welchen aber theils dolichocephale, theils brachycephale allein oder beide zusammen enthalten sind. In Württemberg sind bis jetzt keine Grabhügel mit bestatteten Leichen aus ältester Zeit gefunden worden. Die ältesten Schädelfunde stammen aus Höhlen und sind vorwiegend dolichocephal. Die meisten Grabhügel mit bestatteten Leichen gehören der Zeit der römischen Herrschaft und des Beginnes der Völkerwanderung an. Jene enthalten brachycephale mit dolichocephalen gemischt, nie brachycephale allein, wie zuweilen angenommen wird, diese nur dolichocephale Reihengräberformen.

Cäsar fand den Leichenbrand bei den Galliern, Tacitus (Germania 27) bei den Germanen. Wann die Leichenverbrennung in Deutschland aufhörte, ist nicht genau zu bestimmen. Sicher ist aber, dass diess bei den verschiedenen Stämmen nicht zu gleicher Zeit geschah. In den Sigurdsliedern aus dem 5. Jahrhundert n. Chr. wird die Bestattung in Grabhügeln erwähnt. Bei den Sachsen war die Verbrennung noch im 8. Jahrhundert gebräuchlich (cap. Caroli M. de partibus Saxoniae §. 22), bei den Dänen

hörte sie erst im 11. Jahrhundert auf, zur Zeit ihrer Eroberung Englands; bei den Franken viel früher, vielleicht schon im 3. Jahrhundert, nur wenig später bei den Allemannen und Baiern. Die ältesten Redaktionen der lex alamannica und baivarica kennen nur die Bestattung der Leichen in Gruben, also in Reihengräbern. Zwischen dem 4. und 5. Jahrhundert scheint die Leichenverbrennung in Südwestdeutschland völlig aufgehört zu haben. Zunächst wurde aber die Bestattung in Grabhügeln beibehalten; wenigstens fand man in vielen derselben neben Skeletten die Grabbeigaben der Reihengräber-Zeit, so in den Grabhügeln auf dem Hohberg bei Solothurn, in denen bei Lentsiedel (bei Kirchberg an der Jaxt, in württembergisch Franken), Messstetten und an andern Orten. Durch die Einführung des Christenthums kam die Bestattung in Grabhügeln überall vollständig ausser Gebrauch. Bei einzelnen germanischen Stämmen währte also jedenfalls die Bestattung in Grabhügeln fort, während bei andern Reihengräber im Gebrauch waren.

4. Die Römerkriege.

Auf die ethnographischen Verhältnisse Deutschlands übten folgende geschichtliche Ereignisse eine einschneidende Wirkung aus: die durch die Römerkriege bewirkte Zurückdrängung der Germanen auf das linke Ufer des Unterrheins, in die Gebiete jenseits des Gränzwalls und auf das rechte Ufer der mittleren Donau; zweitens die Völkerwanderung, welche die germanische Gränze weit nach Westen schob, aber dafür im Osten weite Strecken germanischen Landes frei liess, drittens die Slavenkriege von Karl dem Grossen an, durch welche die Ostgränze ihrem früheren Bestande genähert wurde, und endlich der 30-jährige Krieg. In den Zwischenzeiten ist jedesmal eine starke Zunahme der Bevölkerung und mit ihr eine Vervielfältigung der Wohnsitze nachzuweisen. So nach der Völkerwanderung im 8. und 9. Jahrhundert und nach den Slavenkriegen vom 12. und 13. Jahrhundert, eine weitere im 16. Jahrhundert ihren Gipfelpunkt erreichende Zunahme folgte auf die grosse Pestepidemie im 14. Jahrhundert.

Die Völkervermischung während der Römerkriege. Die Römer rüttelten die europäischen Völker zuerst in nachdrücklicher Weise aus ihrer Artenbildenden Abgeschlossenheit auf. Was früher geschah, entzieht sich der genauen Erforschung, oder war auf kleine Räume beschränkt, wie die Ansiedlung der germanischen Kelten in Asien und Spanien und die der gallisch-germanischen Sennonen, Bojer, Kennomannen und anderer Stämme in Italien.

Mit den Germanen diesseits des Rheins gelang es den Römern nicht vollständig, ihre Rassen-Abgeschlossenheit zu zerstören, erst die Völkerwanderung und die darauffolgenden Jahrhunderte vollendeten dies Werk.

Im Süden des jetzigen Deutschlands, in den Alpen und an den Ufern der Donau fanden die Römer beim Beginn ihrer Eroberungskriege zunächst nicht germanische Völkerschaften, mit Ausnahme der gallisch-germanischen Kennomannen, Insubrer und Bojer, von welchen ein Theil, nach der Festsetzung des Hauptstammes in Oberitalien im 3. Jahrhundert v. Chr., in den Alpenpässen, namentlich an dem oberen Laufe der Etsch, den zunächst liegenden Thälern, sowie an der Donau in der Umgebung von Passau (Bojer), zurück geblieben waren. Die Bojer zogen sich vor den Römern nach Böhmen zurück, wie später die Markomannen. Die Veneter am adriatischen Meere, Taurisker, (später Noriker), Vindelicier, Rätier und Ligurer waren wohl gemeinsamen Stammes mit den späteren Sarmaten und Wenden. Von den Venetern, den Rätiern und Ligurern geben Polybius, Plinius und Strabo ausdrücklich an, sie seien keine Gallier (Kelten) gewesen. Am Südufer des Bodensees bis jenseits des Lechs wohnten die Vindelicier, unter welchem Namen die Venedi am obern See, die Estones bei Kempten, die Consuanetes, Breuni, Rucinates (Ῥουκάντιοι) und Licates zusammengefasst wurden. Die Venedi reichten vielleicht bis an den unteren See und könnten mit den Pfahlbauten in dieser Gegend in Verbindung gebracht werden. Von den Breuni ist bezeugt, dass sie keine Gallier waren; von den Estones, die, wie am Baltischen Meere so auch hier neben Venetern wohnten, ist es im höchsten

Grade wahrscheinlich. Die Vindelicier werden nirgends Gallier genannt und Zeuss zählt sie nur aus etymologischen Gründen zu diesen. Der obere See hiess Lacus venetus (später Brigantius), der untere L. acronius (P. Mela, Plinius). Zersprengte venedische Völkerschaften, welche später zum Theil Venedi sarmatae genannt werden, sassen schon in frühester Zeit an der Ost- und Südgränze der Germanen. Ein weit versprengtes Bruchstück dieses Stammes waren ohne Zweifel die an der Küste des atlantischen Oceans im Nordwesten Galliens wohnenden, von Cäsar bekriegten Venedi. Dieser zählte dieselben zu den Galliern, wohl nur in geographischem oder politischem nicht ethnographischem Sinne, das wären also sarmatische Gallier oder Kelten gewesen. Westlich von den Rätiern und Vindeliciern wohnten die allgemein als Gallier bezeichneten Helvetier, wahrscheinlich ein germanisch-vindelicisches oder rätisches Mischvolk, wenigstens zeigen die Schädel, welche Herr Hys und Rütimeyer den Grabbeigaben nach für helvetische erklären, entschieden germanisch-sarmatische Mischformen mit turanischer Beimischung.

Nördlich von ihnen, am linken Rheinufer um Basel wohnten die germanischen Rauraker (Roraker), im Elsass und der Pfalz die gleichfalls germanischen Triboker, Nemeter, Wangionen und Trevirer; am nördlichsten auf beiden Ufern des Rheins die Ubier.

Das heutige Oberschwaben wurde von den römischen Schriftstellern die Markomannische, (bojische), früher helvetische Wüste genannt, und war wegen ihrer Sümpfe und Urwälder berühmt. Zwischen Donau und Rhein wohnten die germanischen Markomannen und nördlich von ihnen am Main die Mattiaker.

Im Ganzen hielten die Römer während ihrer mehrere Jahrhunderte währenden Herrschaft über die oben genannnten Gegenden dasselbe Verfahren gegen die Unterworfenen ein. Der Widerstand der Alpenvölker wurde ebenso niedergeworfen, wie der von den in ihr Bereich gerathenen Germanen. Die hartnäckigsten, wie die Rätier, wurden dadurch gebrochen, dass alle waffenfähige Mannschaft theils als Sklaven (Servi) verkauft, theils in entfernten Gegenden des Reiches zum Kriegsdienst und

später zur Kolonisation (Coloni, peregrini) verödeter Landstriche verwendet wurden. Nur so viele Eingeborene wurden zurückgelassen, als zur Bebauung der Felder unumgänglich nöthig waren. Das Land vertheilte der Kaiser als Eigenthümer unter römische Bürger, Veteranen oder italienische Provincialen. Diese waren die Herren der unterworfenen Eingeborenen und bildeten den Hauptthteil der Einwohner in den neu gegründeten Städten und Kastellen.

Am gründlichsten wurde von Allen Helvetien romanisirt. Schon unter Vespasian (69—79 n. Chr.) verschwindet der Name des Landes, nachdem es der Provinz Gallia comata zugetheilt war; nach römischen Gesetzen und Verwaltungsprincipien wurde es regiert, römische Beamte, Veteranen, Handwerker und Kolonisten liessen sich in Masse nieder. Die Landbewohner dienten als Bundesgenossen im römischen Heere. Von dem näheren Schicksale des Landes während der nahezu 400-jährigen Römerherrschaft sind bis zum Einfall der Allemannen in der Mitte des 4. Jahrhunderts keine Nachrichten erhalten. Im Lande herrschte Ruhe. Die Unterworfenen waren willige Diener der römischen Kaisermacht geworden. Die Umgangssprache war die römische; welche Sprache die Helvetier vor ihrer Umwandlung in Lateiner gesprochen haben, ob sich diese während der Herrschaft der Römer in den vom Verkehr abgelegenen Wohnorten erhalten hatte, darüber ist keine Nachricht weder geschriebene noch in Stein gemeiselte vorhanden, so zahlreich auch die gefundenen römischen Inschriften sind. Dass sie und die Vindelicier nicht gälisch sprachen, ist sehr wahrscheinlich. Die zahlreichen etymologischen Nachweise von gälischen Worten beweisen Nichts. Denn wenn man die bei diesen Schlüssen angewendeten Regeln gelten lässt, so kann man sie ebenso gut aus dem Mexikanischen ableiten, wie Herr Obermüller so treffend gezeigt hat. Sehr zweifelhaft ist es jedenfalls, weil ein grosser Theil der ihnen zunächst wohnenden Vindelicier, besonders die Breonen, Veneter und Estonen, sowie die Rätier wahrscheinlich nicht gälisch sprachen. Zur Zeit der Eroberung des Landes durch die Allemannen sprachen alle diese Völkerschaften, die Helvetier mit eingeschlossen, (lateinisch) roma-

nisch. Ein Dialekt davon hat sich bekanntlich heute noch in Graubündten erhalten.

Während die Bewohner von Noricum, Vindelicien, Rätien und Helvetien in Sprache und Einrichtung rasch romanisirt wurden, so dass weder Inschriften noch sonst zuverlässige Spuren ihrer Sprache aufgefunden werden konnten, verhielten sich die Römer anders gegen die Markomannen. Diese wurden im Jahr 9 n. Chr. unter Marbod zur Auswanderung nach Böhmen vermocht, und das Land zwischen Donau und Rhein, die agri decumates mit Galliern, wohl oberitalienischen und überrheinischen Mischrassen kolonisirt. Unter ihnen waren auch Germanen, möglicher Weise Nemeter und Triboker, sicher aber mehrere 1000 aus ihrem Vaterlande vertriebene Hermunduren, welche von Domitius Aherobarbus daselbst angesiedelt wurden. Vom Jahre 96 n. Chr. an waren (nach Stälin, wirtemb. Geschichte I.) in Süddeutschland die 1., 3., 8., 11., 14., 21. und 22. Legion, also römische Bürger stationirt und an Hilfstruppen die Cohortes Asturorum, Brittonum, (caledoniorum, triputensium), Helvetiorum, Cirenaicorum und Germanorum; von welchen sich einzelne Angehörige ohne Zweifel später im Lande ansiedelten.

Die Germanen am linken Rheinufer traf ein ähnliches Geschick wie die Bevölkerungen am rechten Donauufer. Sie hielten aber ihre germanische Sprache fester als die nicht germanischen Völker der Alpen die ihrige. Diess war wegen der Nähe ihrer freien Stammesgenossen leichter für sie, abgesehen von dem konservativen Sinn, der von jeher eine Eigenschaft der Germanen ausmachte. Die Trierer nannten sich auch unter der Fremd-Herrschaft mit Stolz Germanen, sie hielten ihre Sprache fest, betheiligten sich an den Aufständen des Claudius Civilis, und waren überhaupt gleich bei der Hand, wenn es galt, das römische Joch abzuschütteln.

Sämmtliche Germanen des linken Rheinufers von Basel bis Koblenz, wahrscheinlich mit Einschluss der agri decumates, wurden in eine Provinz, Germanien I., vereinigt. Die germanischen Länder am Unterrhein bildeten die Provinz Germanien II. So weit die alten Bewohner nicht niedergehauen, im Circus den

wilden Thieren vorgeworfen oder als Knechte verkauft worden waren, blieben sie im Lande und nahmen zum Theil, wie die Helvetier, die Stellung von Bundesgenossen ein. Die beiden Provinzen wurden gleichfalls mit Städten und Kastellen in grosser Zahl bedeckt und römische Bürger und Provincialen aus andern Gegenden des Reiches in Masse angesiedelt. Diess war auch bei den Mattiakern auf dem rechten Rheinufer der Fall, welche als Bundesgenossen, nicht als deditii aufgenommen wurden. Ihr Name wird übrigens am Ende des 4. Jahrhunderts unter Kaiser Valentinian I. zum letzten Male genannt, sie scheinen sich den Allemannen angeschlossen zu haben. Nebenbei wurde aber das germanische Element auf dem linken Rheinufer durch die Römer selbst immer wieder verstärkt, Ubier, ein Theil der Chatten, Cherusker, Cauchi und einzelne suevische Stämme verpflanzte man schon unter Augustus in die an diesen Ufern gelegenen germanischen Provinzen sowohl, als bis tief nach Gallien hinein, wo sie mitten unter römischen Kolonisten Wohnsitze erhielten.*) Die Nachfolger des Augustus giengen in derselben Weise vor. In Köln und Umgebung wurden neben Ubiern auch Trevirer und Lingonen und im Jahre 285 Franken in der Nähe von Bingen angesiedelt. Alle diese Germanen auf dem linken Rheinufer hielten sich indess nicht frei von Vermischung mit den römischen Provincialen, für die Ubier wenigstens bezeugt diess Tacitus (Annalen 4.) ausdrücklich. Noch mehr war diess natürlich der Fall mit den in kleinen Abtheilungen den Legionen beigegebenen oder als coloni oder auch unter dem germanischen Namen laeti in allen Theilen des römischen Reichs angesiedelten gefangenen oder unterworfenen Germanen. Diese romanisirten sich in der Regel schnell; jedoch nicht immer, wie die berühmte Raubfahrt der von Probus an die Ufer des schwarzen Meeres als Kolonie versetzten Franken zeigt. Diese bemächtigten sich einer in ihrer Nähe stationirten römischen Flottenabtheilung, plünderten die Küsten des Mittelmeers, fuhren durch die Meerenge von Gibraltar und landeten an der Batavischen Küste bei ihren erstaunten Landsleuten. (Zosimus I.

*) Cassius Dio. 55. c. 33. 34. Eutrop. 7. c. 9. Suetonius Aug. 21. Tiberius 9.

71. Eumenius panegyricus de Constant. 18.) — Ähnlich wurde am rechten Ufer der Donau verfahren, obgleich die Nachrichten für diese Gegenden sparsamer sind; von M. Aurelius weiss man, dass er Quaden und Markomannen daselbst, aber auch in der oberitalienischen Ebene, sowie in Pannonien, Dacien und Mösien ansiedelte.

Vom 3. Jahrhundert an, gab es fast keine Nation der den Römern bekannten Erde, welche nicht Kolonisten zur Anbauung verödeter Landstriche in allen Theilen des Reiches geliefert hätten. Von den Germanen kamen Gothen in alle Theile Italiens und Pannoniens, (Carpi), Bastarnen in grosser Zahl nach Thracien, Chamavi und Friesen nach Gallien (bei Amiens, Langres etc.), Skyren nach Kleinasien.

In ethnographischer Beziehung bemerkenswerth sind die zahlreichen Sarmatenkolonien, welche seit Constantius im römischen Reiche vertheilt wurden, so in Afrika (codex Theodosii VII. tit. 15. l. 1, tit. 11. l. 30. 62). Konstantin siedelte 300,000 in Gallien, Italien, Thracien, Macedonien und Skythien an. Im Jahre 368 kamen Sarmatenkolonien in die Eifel und die Ardennen (Ausonius Mosella 9. Ammianus Marcell. 19. c. 11), von denen ohne Zweifel die jetzt noch in diesen Gegenden vorkommenden, zahlreichen Brachycephalen stammen. Ganz besonders bemerkenswerth sind auch die zahlreichen Sarmatenkolonien, welche die aus dem Ende des 4. oder Anfang des 5. Jahrhunderts stammende Notitia dignitatum imperii in Unteritalien (2) in Mittel- (3) und Oberitalien (13) aufzählt. Aber auch in Gallien kennt sie 4 praefecti gentilium Sarmatarum, nämlich in der Auvergne, der Umgegend von Paris und Reims, im Velay und Forez und bei Autun. — Den geschichtlichen Nachrichten und den bei den Slaven vorkommenden Schädelformen zu Folge müssen diese Sarmaten schon sehr früh reichlich mit finnischen Elementen versetzt gewesen, also auch unter den heutigen Brachycephalen Frankreichs finnische Volkselemente vorhanden sein.

Die Bestattungsweise. — Bis in's 3. Jahrhundert, also nahezu während dieses ganzen Zeitraumes wurden die Leichen der römischen Bürger und Soldaten verbrannt. Im 4. Jahrhundert

war nach Macrobius (Sat. VII, 7) diese Sitte ausser Gebrauch (395 n. Chr.). Zu Cicero's und Plinius Zeiten waren beide Bestattungsweisen gebräuchlich. Auf württembergischem Boden enthalten nahezu alle römischen Gräber nur Asche; die früher so häufig aufgefundenen Römergräber mit bestatteten Leichen haben sich alle als germanische Reihengräber erwiesen. Die ächten Römergräber haben alle den Obolus sowie die Grablampen; die Asche ist theils in Urnen von römischer Technik, theils in kleinen, den Sarkophagen ähnlichen Steinkisten mit Deckeln, in den Boden eingesenkt so tief, dass der Pflug sie nicht erreicht. In Böblingen wurde auch ein Columbarium gefunden (Paulus). Die heidnischen Provincialen und Knechte wurden in gemeinsamen Grabhügeln oder Gräbern bestattet; die Christen unter ihnen in gemauerten oder einfachen Gräbern, die reicheren in Sarkophagen aus einheimischem Material. In den dieser Zeit angehörigen Grabhügeln werden, wie schon erwähnt, neben wenigen dolichocephalen hauptsächlich brachycephale Schädel gefunden.

Die römische Gränze beim Beginn der Völkerwanderung. — Die römisch-germanische Gränze nahm in dieser Zeit an der Mündung der Waal ins Meer ihren Anfang, und folgte dann dem linken Rheinufer bis Koblenz. Von da begann der Gränzwall, welcher über den Taunus nach Aschaffenburg und dann in gerader Linie bis zum Hohenstaufen lief. Hier machte er einen Winkel, ging längs der Alb, mehr in der Form einer Strasse als eines mit Pallisaden befestigten Walles wie bisher, bis in die Gegend von Ellwangen, Dinkelsbühl und Gunzenhausen, um bei der Mündung der Altmühl in der Nähe von Regensburg die Donau zu erreichen. Von hier aus folgte die Gränze dem rechten Ufer der Donau bis nach Ungarn.

5. Die Völkerwanderung.

Verschiebung der germanischen Gränze nach Westen. Die Ereignisse der Völkerwanderung können wohl als bekannt vorausgesetzt werden. In ganz West-Europa und einem Theil von Afrika hatten sich die Germanen während ihrer, vom Ende des

3. bis zur Mitte des 6. Jahrhunderts währenden Eroberungszüge angesiedelt. Von Norden und Osten her setzten sich die Franken in den innerhalb der heutigen deutschen Sprachgränze gelegenen Landstrichen, links des Rheins fest. Die fränkische Ansiedelung drang südlich von Boulogne bis an die Flüsse Canche und Lys (Waitz, Deutsche Verfassungsgeschichte II). Bis tief ins Mittelalter hinein blieben diese Flüsse die Gränze zwischen deutscher und romanischer Bevölkerung, erst später wich das deutsche Sprachgebiet mehr nach Norden zurück. Soweit die Länder um Maas, Mosel und Saar deutsch geworden sind, ist diess durch die Franken geschehen. In den Ardennen blieben, neben Sarmaten auch Reste der alten germanischen Bevölkerung. Das Land der Trevirer war während der römischen Herrschaft germanisch geblieben. In Südwest-Deutschland durchbrachen die Allemannen zuerst den Gränzwall, so dass schon am Ende des 3. Jahrhunderts der Rhein und die Donau die Gränzen bildeten. Gegen Ende des 4. Jahrhunderts waren die Römer bis zum Bodensee zurück gedrängt. Im 5. und 6. besetzten jene den grössten Theil des Elsass und der Schweiz, die Thäler des Inn und der Ziller, das Vintschgau, die nordöstlichen Gebirge am Chiemsee und der Salzach, nachdem die Gegenden vom Main bis zum unteren Neckar und den Löwensteiner Bergen von ihnen geräumt und von den Franken in Besitz genommen waren. Die Dialektgränze auf der beigegebenen Karte verläuft nur wenig südlich von dieser Linie. Die Burgunder nahmen die Länder um die Aar und Rhone, die Baiern die zwischen Donau, Lech, und den Alpen gelegenen bis zu den Quellen der Etsch und den Ebenen des Burggrafenamtes. Nach dem Untergang des Ostgothenreiches siedelten sich viele Gothen in den Thälern von Trient und im nördlichen Tyrol, im Passeierthal, in der Gegend von Mais, im Schmalser-, Ultener- und Sarn-Thale an, und nach Herrn Sepp auch im Isarwinkel.

Die von den Germanen festgehaltenen Wohnsitze. — In den westlich der römischen Gränze gelegenen Gebieten wurde also die germanische Bevölkerung, nach der Eroberung mit römischen, den Erfunden aus den jener Zeit angehörigen Gräbern nach

zu schliessen, wahrscheinlich grösstentheils brachycephalen, aus allen Ländern Europas und Kleinasiens stammenden Elementen gemengt. Die Germanen hielten sich zwar noch mehrere Jahrhunderte lang in Gesetzen, Einrichtungen und Familienverbindungen vollständig frei von einer näheren Vermischung mit ihnen, aber später hörte diese Absonderung allmälig auf.

Nach dem Schlusse der Völkerwanderung im 6. und 7. Jahrhundert kamen die Verschiebungen der germanischen Wohnsitze im Westen und Süden der innerhalb der deutschen Sprachgränze gelegenen Gebiete, durch die Franken und Allemannen, Burgunder und Baiern zum völligen Abschluss, während im Osten die slavische Gränze bis zu der (S. 444) angegebenen Linie vorgerückt war. In den Gebieten zwischen Elbe und römischer Gränze, also im nördlichen Holland, in Ostfriesland, Oldenburg, Westphalen und einem grösseren Theil der ostfränkischen Gegenden blieb die germanische Bevölkerung von fremden Volkselementen frei, so weit nicht Kriegsgefangene dauernd unter ihr angesiedelt wurden. Hier allein hielten sich die Germanen in ihren alten Wohnsitzen. An einzelnen Stellen überschritten die Slaven noch im 9. und 10 Jahrhundert auch jene Gränze, so dass nur der oben angegebene Theil von Holland, ein Theil Ostfrieslands, Niedersachsens, Baierns (Mittelfranken) und Westphalen von den im übrigen Deutschland eingetretenen massenhaften Vermengungen mit fremden Volkselementen frei blieb. Denn auch die im heutigen Friesland und Oldenburg wohnenden Friesen blieben nur zum Theil davon verschont; in Oldenburg eigentlich nur das kleine Saterland und die Insel Wangerog. In Friesland hat der südliche Theil, namentlich die Heiden, vorwiegend niedersächsische Bevölkerung.

Ostfriesland selbst konnte sich, zumal sein am Meere liegender Theil, selbstverständlich gleichfalls nicht von fremden Volkselementen freihalten. Beim Beginn der Geschichte wurde es von Chauken bewohnt, und konnte daher den Namen der Friesen noch nicht führen. Tacitus, Plinius und Ptolemäus sagen ausdrücklich, diese hätten zu ihrer Zeit von den Rheinmündungen bis zur Ems, zwi-

schen dieser und der Elbe aber die Chauken gewohnt. Nach Aelius Spartianus drängten im 3. Jahrhundert n. Chr. die an der Elbe ansässigen Chauken nach Süden und Westen, und erst in Folge dieser Ereignisse dehnten sich die Friesen allmälig diesseits der Ems und über die Elbe aus. Der erste, welcher die Erweiterung des Gebietes der Friesen bis zur Weser erwähnt, ist der Geograph von Ravenna im 6. Jahrhundert. Seither haben sie sich, zumal an der Seeküste, weniger im Süden des Landes, keineswegs von fremden Volkselementen freigehalten. Schon Karl der Grosse (Mindener Chronik) brachte Kolonisten aus Francia, Hasbania (Haspengau bei Lüttich) und Arduenna (dem Ardennerlande) nach Ostfriesland, um den dorthin versetzten Sachsen Platz zu machen. Im 12. und 18. Jahrhundert siedelten sich nochmals zahlreiche Flammländer an. In Flandern giebt es aber nach van Kindere seit der frühesten Zeit viele dunkelhaarige Leute (Sarmaten und Reste römischer Brachycephalen). Auch die Vitaliner im 14. Jahrhundert mögen nichtgermanische Elemente ins Land gebracht haben. Obgleich die Friesen lange Zeit ihre demokratische Verfassung beibehielten, so hatten sie doch auch Knechte (servi), welche sie theils bei ihren Raubzügen zur See, theils aus den nahe gelegenen slavischen Ländern als Kriegsgefangene ins Land brachten. Auch während und nach dem 30-jährigen Krieg fand fremdes Blut in Ostfriesland Eingang, und nur die Bewohner der Heiden hielten sich bis auf die Neuzeit frei davon. Endlich ist es eine bekannte Sache, dass die friesische Sprache auf dem ostfriesischen Festlande ausgestorben ist und nur noch auf den Inseln fortlebt, dass es also nur noch sehr wenige Friesen im linguistischen Sinne mehr giebt. Diess wäre für den Standpunkt, auf welchem eine gewisse Abhängigkeit der Schädelformen von der Sprache angenommen wird, ein weiterer Grund für die Vermischung der Friesen; denn auch für diese Anschauungsweise wäre der, wie mir scheint, zum Zwecke der Rettung der indogermanischen Hypothese aufgestellte Satz kaum zulässig, dass die Reinheit einer Rasse mit dem unveränderten Fortbestehen des Namens eines von ihr bewohnten Landes in irgend welchem Zusammenhang stehe.

In Westphalen behielten die Nachkommen der Chamavi, Angrivarii, Tubantes und Hermunduren ihre alten Wohnsitze. Da diese sich im 6. Jahrhundert dem Sachsenbunde anschlossen, so brachten die Kriege der Franken gegen die Sachsen in den folgenden Jahrhunderten zwar grosse Verwüstungen, aber keine ethnographische Veränderungen, so wenig als den zunächst südlich von ihnen, auf der Seite der Franken stehenden Chatten, deren östlicher Theil seine Wohnsitze ebenfalls nicht verlassen hatte. Die von Karl dem Grossen in diesen Gegenden, zumal in Franken angesiedelten Sachsenkolonien (Annales Petauenses: Saxones cum mulieribus et infantibus transtulit in Franciam) brachten ebenso, wie die nach Rheinland, Hessen, Baden, Württemberg und Baiern gebrachten, nur eine Verstärkung des germanischen Elementes.

Die Ansiedelung der Normannen im Norden Frankreichs hatten im 9. und 10. Jahrhundert zahlreiche verheerende Einfälle derselben im westlichen Deutschland in die Rhein- und Moselgegend bis Trier und Metz sowie in Friesland zur Folge. Tief eingreifenden Einfluss auf die Bevölkerungsverhältnisse hatten sie aber nicht, die Gefangenen, die sie zurückliessen, brachten ja neue germanische Elemente. — Viel Gefangene scheinen aber von den Deutschen nicht gemacht worden zu sein, die Normannen dagegen schleppten um so mehr in ihre neue Heimath, mit besonderer Vorliebe Frauen und Mädchen.

Die Hunnen. — Welchen Einfluss die Hunnen auf die ethnographischen Verhältnisse Deutschlands, Frankreichs und Italiens hatten, konnte ich aus den mir zugänglichen Quellen nicht deutlich erkennen. Da ihnen aber ein Theil der Germanen, wie die Ostgothen, Allemannen, Baiern und Thüringer Heergefolge leisteten, so ist wohl anzunehmen, dass in diesen Gegenden Deutschlands hunnische Elemente zurückblieben. Das Nibelungenlied lässt wenigstens auf solche Verbindungen schliessen. Der einzelne, in den Reihengräbern von Ulm gefundene, weibliche Schädel turanischer Form erklärt sich vielleicht auf diese Weise. Nach der Schlacht von Chalons mögen wohl auch hunnische Kriegsgefangene in Frankreich zurückgeblieben sein. Die be-

rüchtigte Neigung derselben (s. Salvianus de gub. dei) zur Schändung mag vielleicht gleichfalls dazu beigetragen haben, mongolische Elemente in Frankreich und Deutschland zurückzulassen.

Verhalten gegen die Unterworfenen. — Während und nach der Völkerwanderung war das Verhalten aller Germanen gegen die Knechte (servi) der Römer in den eroberten Ländern so ziemlich das Gleiche. Sie wurden theils verkauft, theils als Hausgesinde oder leibeigene Landbebauer verwendet. Verschieden verhielten sich dagegen die einzelnen Stämme gegen die Freien. Die ripuarischen Franken liessen die wenigen zurückgebliebenen, welche meist die Städte bewohnten, in ihrem Besitze, machten sie aber zu Hörigen (liti); die Kronländereien und herrenloses Gut sammt den etwa zwei Drittheile der Bevölkerung ausmachenden Knechten und Mägden vertheilten sie unter sich. Über die Art der Kriegführung und das Schicksal der links rheinischen Bevölkerung geben ausser den Berichten von Salvianus (de gubern. dei), besonders die Briefe des h. Hieronymus (5. Jahrhundert) interessante Aufklärungen. Der letztere erzählt, in den Kirchen von Mainz seien Tausende römischer Provincialen von den Franken getödtet, die Bewohner von Tournay, Speier und Strassburg nach Deutschland versetzt worden. Die salischen Franken, die Heruler und die Baiern machten die unterworfenen Römer ebenfalls zu Hörigen, zum Theil sogar zu Knechten und Mägden (Salvianus de gub. dei I. 6.) und nahmen ihnen etwa die Hälfte oder ein Drittheil ihres Grundbesitzes.

Im südöstlichen Theile von Baiern (Salzburg, Tyrol und Chiemgau) blieben viele Römer in vollem Besitze ihrer Freiheit und ihres Eigenthums, andere waren zwar persönlich frei, aber ihr Grundbesitz wurde abhängig, und wieder andere wurden ungefährdet nach Italien übergeführt. Das Vorkommen von germanischen Mischformen in einzelnen späteren baierischen Reihengräberfriedhöfen erklärt sich ganz ungezwungen daraus, dass sich jene (wohl meist brachycephalen) freien Römer mit den Germanen vermischten. Die Heruler unter Odoaker brachten alle römischen Provincialen von Noricum nach Oberitalien (s. vita St. Severini).

Die Burgunder und Westgothen nahmen ihnen zwei Drittheile des Landes.

Die Allemannen, die wildesten von allen, scheinen wenigstens im grössten Theile des von ihnen eroberten Landes, alle Römer, soweit sie nicht während des Kampfes umkamen, zu Knechten gemacht zu haben. Nur in einem Theil Rätiens, den Hochgebirgen Graubündens, dem Sarganser Land, dem heutigen Vorarlberg und dem St. Gallischen Oberrheinthal, welche Gegenden schon im 5. Jahrhundert unter die milde Herrschaft der Ostgothen kamen, wurden die freien römischen Grundbesitzer den Gothen vollkommen freigestellt. Dort hat sich daher auch die römische Sprache erhalten. Noch im 9. Jahrhundert wird auch noch das nördliche Ufer des Bodensees zu dem Comitatus walahes gerechnet (s. württemb. Urkundenbuch I. Nro. 167), obgleich auch hier nach Herrn Buck, die ältesten im 9. und 10. Jahrhundert nachgewiesenen Flurnamen schon deutsch sind. Hier hatte also die Germanisirung der römischen Bevölkerung raschere Fortschritte gemacht. Aus baierischen und tyrolischen Urkunden, welche bis ins 8. Jahrhundert reichen, lässt sich erweisen, dass die Römer fortwährend ihre Güter verkauften, aber nicht, dass sie auswanderten. Die römischen Ortsnamen sind in den von den Allemannen unterworfenen Gebieten Südwestdeutschlands und der Schweiz nahezu spurlos verschwunden. Obgleich nun sicher ist, dass die Bewohner lateinisch sprachen und nicht gälisch, so wird doch die Behauptung aufgestellt, es hätten sich eine Menge gälischer Ortsnamen erhalten. Eine starke Zumuthung!

Die Allemannen trafen das Dekumatenland, mit Ausnahme eines Theils der zwischen Donau und Rhein gelegenen Gegend und den Hochalpen, fast ebenso wie die Rheingegenden, vollständig bewohnt und mit Kastellen, Städten und Dörfern reichlich versehen. Der Kampf schwankte über hundert Jahre hin und her, wenn also damals schon ein Theil der römischen Gebäude zerstört wurde, so hat das nichts Auffallendes. Übrigens nicht bei allen war diess der Fall. Einen Theil der grösseren und reicheren Städte scheinen sie geschont zu haben, wie namentlich Augsburg. Zunächst bei vielen römischen Gebäuderesten finden

sich Reihengräber; viele Burgen und jetzt noch bewohnte Orte liegen an der Stelle römischer Ansiedelungen. Im Laufe der Zeit mussten dieselben aber nothwendig umgebaut werden, wozu natürlich ein Theil des Materials der alten Gebäude benutzt wurde. — An eine gänzliche Ausrottung der römisch-gallischen Bevölkerung darf vollends entfernt nicht gedacht werden. Die Zahl der Allemannen, welche sich im schwäbischen Theile von Württemberg niederliessen, war eine verhältnissmässig geringe, Stälin (würtembergische Geschichte I.) schätzt sie auf etwa 50,000 Familien. Diese liessen sich aber nicht, oder sehr selten, einzeln, sondern gleich in grösseren Verbänden, in den fruchtbarsten, best bebauten oder sonst ihnen zusagenden Stellen des Landes nieder. Die Arbeitsfähigen unter den Unterworfenen, soweit sie sich nicht feindselig benahmen, waren für sie als Hausgesinde, Handwerker und Landbebauer viel zu nothwendig, und der Überschuss konnte ja zu leicht verkauft werden, als dass es wahrscheinlich wäre, sie hätten unnützes Blut vergossen. Das Schweigen der Lex alemannica und bavarica über das Verhältniss der Allemannen und Baiern zu den Römern ist nicht so zu verstehen, dass diese völlig ausgerottet worden wären, sie wurden unter der Benennung servi mit begriffen.

Am dichtesten scheinen sie sich am Rande der Alb und deren nördlichem Fusse, im heutigen Allgäu und am Rande der Löwensteiner Berge angesiedelt zu haben. Nicht allein die grosse Zahl der Reihengräberfriedhöfe in diesen Gegenden, sondern auch die im frühen Mittelalter bestehenden Markgenossenschaften machen diess wahrscheinlich. Aber auch nicht einmal die römischen Einrichtungen wurden völlig abgeschafft, die Sieger änderten die römische Provincialverwaltung nach ihren Bedürfnissen, schafften sie aber nicht vollständig ab. Die Fortdauer mancher römischer Einrichtungen, Sitten und Gebräuche erklären sich nur auf diese Weise.

Nicht unwahrscheinlich ist es auch, dass sie, wie am Rhein, so auch im Dekumatenland die dort angesessenen, den Römern unterworfenen Germanen, milder behandelten, als die römischen Provincialen. Die Mattiaker und die oben angeführten Hermunduren schei-

nen sofort gemeinschaftliche Sache mit ihnen gemacht zu haben. Für letztere macht das Vorhandensein mehrerer, mit dürren zusammengesetzte Ortsnamen in Württemberg ein solches Verhalten wahrscheinlich; Dürrwangen, Dürrenzimmern, Dürrenwaldstetten, Dürnau u. s. w., in den Oberämtern Riedlingen (3), Göppingen und Schorndorf (je 1), Sulz und Balingen (je 1). Ob Burgunder im fränkischen Theile des Landes zurückblieben, wo sie ja eine zeitlang wohnten, ist nicht sicher zu entscheiden. In den Oberämtern Weinsberg und Ellwangen werden eine Reihe von Orten aufgezählt, in welchen ihre Nachkommen wohnen sollen.

Das verschiedene Verhalten der einzelnen germanischen Stämme gegen die Besiegten, ist aber nicht etwa dadurch zu erklären, dass sie verschiedene, eigenartige Völker waren. Die Namen Franken, Sachsen, Thüringer, Allemannen u. s. f. bezeichneten bekanntlich nur Bündnisse einzelner Landsmannschaften zu politischen und militärischen Zwecken. Ihr Verhalten ist bedingt durch die besonderen Verhältnisse, welche die einzelnen Verbände antrafen, ihre relative Zahl, die Misshandlungen, die sie von den Römern erlitten und den Widerstand, den sie gefunden hatten. Die Franken machten in Gallien höchstens den 10. Theil der Bevölkerung aus, bei den Allemannen mag der Umstand mitgewirkt haben, dass sie sich neben Juthungen, Tenkterern und Usipiern, in ihrer Mehrheit aus dem unternehmendsten und kriegslustigsten Theile der germanischen Stämme zusammengefunden hatten, und dass sie am längsten und mit wechselndem Glücke mit den Römern zu kämpfen hatten und daher am meisten verwilderten.

Sitten und Rechtsgewohnheiten. Knechte. — Alle Einrichtungen der Germanen, so lange sie noch Heiden waren, zielten, absichtlich oder nicht, darauf ab, eine abgeschlossene Menschenrasse zur Entwickelung zu bringen. So die Strenge, mit welcher sie auf die Sittenreinheit der Frauen hielten und die von Tacitus und Prokop bezeugte Gewohnheit, niemals Frauen von nichtgermanischer Abkunft zu heirathen. Die Lex Wisigothorum (Haenel) setzt sogar die Todesstrafe auf die Übertretung dieses Gebotes. Hierher gehört ferner die vollständige Abson-

derung der Freien von den meist aus Kriegsgefangenen fremder Nationalität bestehenden Knechten und Hörigen. Wer einen Knecht oder eine Magd heirathete wurde selbst unfrei, und seine Kinder blieben Eigenthum des Herrn. Unfreie und Fremde wurden auf abgesonderten Friedhöfen begraben; in Köln z. B. bestand noch im 11. Jahrhundert ein eigener Begräbnissplatz für die fremden Kaufleute.

Erst nachdem das Christenthum tiefere Wurzel gefasst hatte, also lange Zeit nach der Völkerwanderung hörte jene Trennung zwischen Freien und Knechten auf. — Soweit die Geschichte reicht, hatten die Germanen Unfreie, liti d. h. Hörige und servi d. h. Knechte, unter ihrer Bevölkerung, im Gegensatz zu den Slaven, welche diese Einrichtung erst später einführten. Diess Loos traf vor allen die Kriegsgefangenen; auch wenn die Erbitterung gegen die Besiegten sehr gross war, wurden nur die Waffenfähigen entweder alle, oder je der zehnte Mann getödtet, Weiber und Kinder in die Knechtschaft geführt (s. Grimm, deutsche Rechtsalterthümer S. 320). — Die Römerkriege führten ihnen eine grosse Menge Gefangener fremder Nationalität zu, über deren Schicksal unter Anderm Seneka (epist. 47) Nachricht giebt. Er erzählt, dass die gefangenen Söhne römischer Senatoren in Germanien die Rolle von Hausknechten, Viehhirten und Käseaufsehern hätten übernehmen müssen.

Die Knechte hatten kein Recht, keinen öffentlichen Schutz, sie waren völliges Eigenthum ihrer Herren, wurden häufig dem Vieh gleichgeachtet und allein oder mit dem Gute, das sie bebauten, verkauft. Aber die altgermanische Sitte, ihnen Land gegen Zins und Dienst zu übergeben, machte ihr Loos erträglicher, als das der römischen servi. Die Gefangenen in den Kriegen der Germanen unter sich, wurden gewöhnlich milder behandelt und zu Hörigen oder Tributpflichtigen gemacht, oder auch nur in andere Gegenden versetzt. Zuweilen kam es aber auch vor, dass sie dieselben zu Knechten herabdrückten, wie Jornandes von den Gothen erzählt, welche sogar die Fürsten der Markomannen, Quaden und Vandalen zu Knechten, und ihre Frauen zu Mägden machten.

In älterer Zeit verrichteten die Angehörigen der Familie, so lange die waffenfähigen Männer im Kriege waren, allein die Arbeit im Hause, den Knechten und Mägden wurden nur die niedersten Geschäfte überlassen, die Mehrzahl derselben sass aber auf den ihnen übergebenen Ländereien, Höfen. Die Zahl der Knechte germanischer Abstammung mag in dieser Zeit relativ grösser gewesen sein als später, denn auch andere, wenn gleich nicht so häufige Ursachen, als die Kriegsgefangenschaft, führten zur Knechtschaft. Schon Caesar (VI, 13) giebt an, dass viele aus Armuth, Tacitus Germanica 25, dass andere im Würfelspiele ihre Freiheit verloren hätten. Strafen für Verbrechen und die Heirath mit Unfreien führten gleichfalls von jeher in Knechtschaft; denn obgleich diese beiden Ursachen erst aus den Zeiten der Völkerwanderung berichtet werden, so ist es bei der Stellung der Knechte an sich wahrscheinlich, dass sie von jeher dieselbe Wirkung hatte. — Erst mit der Völkerwanderung wuchs die Zahl der Knechte fremder Abstammung so sehr, dass sie z. B. in der Rheingegend und anderen Theilen Süddeutschlands die Mehrzahl der Bevölkerung ausmachte.

Die Reihengräber. — Diese Bestattungsweise kam im mittleren und südlichen Theile von Deutschland, nicht ganz zu gleicher Zeit, im Durchschnitt wahrscheinlich im 5. Jahrhundert in Aufnahme, bei den Franken aber jedenfalls früher. Zieht man nur die Schädel in Betracht, so gehören auch die Gräber von Hallstadt zu den germanischen Reihengräbern, wenigstens hatten alle, die ich zu Gesicht bekam, Reihengräbertypus. Die Grabfunde weisen aber auf eine viel ältere Zeit hin als das 4. Jahrhundert.

Die Reihengräberfriedhöfe sind, wo sie sich finden, friedliche Bestattungsorte und enthalten jedesmal, mit seltener Ausnahme, die Todten mehrerer Jahrhunderte. Sie sind, wo die Bodengestaltung nicht absolute Hindernisse in den Weg legte, auf einem sanft nach Osten sich abflachenden Bodenabschnitt angelegt. Der Kopf liegt nach Westen; da die Gräber, wie es scheint, nach dem Sonnenaufgang orientirt wurden, so wechselt ihre Richtung je nach der Jahreszeit. An denjenigen von ihnen, welche voll-

ständig ausgebeutet wurden, wie z. B. die von Göppingen, lassen sich an den Grabbeigaben, die Wandlungen des Kunstgeschmacks, das allmälige seltener Werden der Bronce, die häufige Verwendung des Silbers, das Aufkommen und häufiger Werden der Sachse u. s. f. deutlich wahrnehmen. In den jüngsten Gräberreihen werden Schmuck und Waffen immer seltener, ebenso die Reste des bei der Bestattung üblichen Opferbrandes. Die Leichen sind nicht mehr mit Steinen umgeben wie früher, sondern auf eichene Bretter gebettet oder damit zugedeckt. Diese Abnahme der Grabbeigaben stimmt vollständig zu den im 8. u. 9. Jahrhundert von Päbsten, Koncilien und Kaisern erlassenen Verboten. Langsam genug scheinen dieselben aber gewirkt zu haben, denn die mehrere Jahrhunderte jüngeren Todtenbäume am Lupfen enthielten noch reiche Beigaben. Besonders in den Friedhöfen im Donauthal und in einzelnen fränkischen macht sich in der späteren Zeit an einzelnen Schädeln eine Veränderung geltend in der Art, dass dieselben nicht mehr ganz so extrem dolichocephal sind wie die übrigen, also den ersten Stufen der Mischformen angehören. Nicht nur in Württemberg, sondern auch in Baiern sind solche Beobachtungen gemacht worden. Diese Thatsachen finden ihre Erklärung darin, dass nicht nur in einzelnen Theilen von Baiern, sondern auch in Franken, und wie es scheint, auch in dem allemannischen Theile des Donauthales römische Provincialen im vollen Besitze ihres Eigenthums und ihrer Freiheit geblieben waren, also einer Vermischung mit den Germanen in den späteren Jahrhunderten kein Hinderniss im Wege stand, nachdem die Absonderung bekanntlich durch die unter der Frankenherrschaft aufgekommene Ministerialität gemildert worden war.

Die Reihengräber erstrecken sich nach Herrn Lindenschmit in östlicher und nördlicher Richtung nicht über das ganze Gebiet Deutschlands, und gehen westlich weit über die heutige Sprachgränze hinaus. Ihre östliche Gränze geht von Göttingen über Erfurt, klein Binz (Schlesien) und Böhmen nach Nordendorf; von da läuft sie westlich und schliesst das ganze südliche Deutschland, Mittelfrankreich und einen Theil Englands ein. Im Osten überschreitet sie also nur an wenigen Orten die Gränze der

Slaven, wie sie sich gegen das Ende der Völkerwanderung festgestellt hatte, und diess nur in der südlichen Hälfte Deutschlands. Die germanischen Stämme verliessen ja den Norden und Nordwesten zuerst. Erst im 6. Jahrhundert zogen die Markomannen und Longobarden aus Böhmen ab, wo gleichfalls z. B. bei Prag Reihengräber mit der bekannten karakteristischen Schädelform, wie im übrigen Deutschland gefunden wurden. Ausnahmen von obiger Regel bilden nur die in einzelnen Stellen Mecklenburgs und Pommerns entdeckten Reihengräber. Da diese aber nicht weit von der Meeresküste entfernt liegen, so mögen sie wohl von den Sachsen und Normannen herrühren, welche damals jene Meere beherrschten.

Bis zum 6. und 7. Jahrhundert wurden die Friedhöfe, also die Reihengräber, ausserhalb der Wohnorte angelegt. Erst von jener Zeit an kam mit dem Vorschreiten des Christenthums allmälig die Sitte auf, die Todten in der Nähe der Kirche oder eines Klosters, zuerst ausserhalb der Mauer, später innerhalb derselben, und zum Theil in der Kirche selbst zu beerdigen. Im 9. Jahrhundert noch (Synode von Aachen 809) wurden Verbote erlassen, andere Leichen als die von Bischöfen, Äbten und Presbytern in der Kirche selbst zu begraben. Auch der Gebrauch, zwei Leichen in ein Grab zu legen, der in den Reihengräbern oft angetroffen wird, wurde verboten. (Synode von Mainz 585.)

6. Die Kriege gegen die Avaren, Hunnen, Tartaren, Saracenen und Slaven.

Nachdem im Westen und Süden die Veränderung der Wohnsitze der germanischen Völker unter den Merovingern zum Abschluss gekommen war, traten dort lange Zeit keine Ereignisse mehr ein, welche einen wesentlichen Einfluss auf die ethnographischen Verhältnisse hätten ausüben können. Die Kriege, welche im 6. und den nächst folgenden Jahrhunderten in jenen Gegenden geführt wurden, störten die Vermehrung der Bevölkerung nur wenig, und es lässt sich daher auch für diese Zeit neben zahlreicher Kolonisation im Osten, die Gründung neuer Wohnsitze

durch Rodung des Waldes nachweisen (s. Arnold, Ansiedelungen und Wanderungen der deutschen Stämme 1876).

Dafür beginnen aber sofort im Osten die Kämpfe mit den Slaven. Schon im 6. Jahrhundert begannen dieselben, und wurden mit steigender Heftigkeit von König Dagobert I. (622—38) an im 7. und 8. Jahrhundert fortgeführt, aber erst im 14. Jahrhundert zum Abschluss gebracht.

Im Nordosten geschahen die Angriffe der Slaven anfangs wenigstens nur vereinzelt, ohne das Zusammenwirken grösserer Massen; um so grossartiger dagegen im Südosten, wo sie durch ihre Vereinigung mit den mongolischen Avaren und Ungarn grössere Kraft erhielten.

Die Avaren, Ungarn, Tartaren und Saracenen. — Der erste nachhaltige Stoss gegen die germanischen Reiche von Osten her geschah durch die Avaren. Dieses unzweifelhaft mongolische Volk nahm die Reste der am schwarzen Meere übrig gebliebenen Hunnen und Alanen, sowie die weiter westlich wohnenden Bulgaren an sich, unterwarf die Slaven im Norden und die germanischen Gepiden im Flachland des heutigen Ungarns, sodann die Slaven in Böhmen, Mähren und den Alpenländern, und drang im Jahre 561 in Thüringen und Baiern ein. Über das Schicksal der in den wechselvollen Kriegen Gefangenen ist nicht viel bekannt. Der Franken-König Dagobert I. liess 9000 bulgarische Familien, welche sich in Folge eines Aufstandes im Avarenlande nach Baiern geflüchtet hatten, niederhauen, wohl mit Ausnahme der Weiber und Kinder, welche ohne Zweifel in Baiern blieben. Nur 700 Männer entrannen dem Blutbade und flüchteten sich in die wendische Mark. Ebenso ist nachgewiesen, dass die Allemannen viele kriegsgefangene Avaren und Slaven als Knechte in ihr Land brachten. Im 7. Jahrhundert erstreckten sich ihre Einfälle ins Etschthal, durch den Vintschgau und Baiern bis Graubündten, nach Schwaben und Thüringen (Fulda) bis zur Elbe. Festgesetzt haben sie sich im deutschen Gebiete nicht, sie wurden theils zurückgeschlagen, theils durch Tribut abgefunden. Ihre gänzliche Vernichtung gelang erst Karl

dem Grossen, welcher sie in einem 12-jährigen, blutigen Feldzuge 791—803 vollständig besiegte. Die gefangenen Avaren, welche nicht sofort niedergehauen wurden, vertheilte man in Baiern, besonders in der Gegend zwischen der Leitha und dem Kalenberge, ferner in Schwaben, Thüringen und anderen Gegenden Deutschlands. Das Land östlich der Ems bis an die Mündung der Raab wurde dem deutschen Reiche einverleibt. Die durch den Krieg nahezu menschenleer gewordenen Länder zwischen Donau und Theiss, welche im 9. Jahrhundert die avarische Wüste hiessen, wurden mit Slaven, aber auch mit deutschen Kolonisten, vornehmlich Baiern und Sachsen bevölkert.

Im Norden kamen die Slaven während dieses Zeitraums mit den Sachsen theils in feindliche Berührung, theils waren sie deren Bundesgenossen. Um so nachdrücklicher wurden sie von den Dänen bekriegt. Die grosse germanische Auswanderung nach England im 5. Jahrhundert, an welcher sich Angeln, Sachsen, Friesen und Jüten betheiligten, hatte den Dänen Raum in Schleswigholstein verschafft. Nur auf den nordfriesischen Inseln behaupteten sich die Friesen. In Wagrien hatten sich von Mecklenburg her Slaven (Obotriten) niedergelassen.

Sofort nach Besiegung der Sachsen begann Karl d. Gr. die Vertreibung oder Unterwerfung der Slaven im Südosten wie im Nordosten von Wagrien und Mecklenburg bis Böhmen, Mähren und dem heutigen Erzherzogthum Österreich. Er rückte die deutschen Marken nahezu auf der ganzen Linie so weit hinaus, als die deutsche Sprachgränze heute reicht. Seine bewundernswerthen Bestrebungen, den Germanen einen Theil ihrer alten, während der Völkerwanderung verlassenen Wohnsitze wieder zurück zu erobern, hatten zwar unter seinen nächsten Nachfolgern keinen Fortgang, die deutschen Ostmarken zerfielen wieder; unter Arnulf, Heinrich und vor Allem unter Otto wurden sie dafür um so erfolgreicher fortgesetzt.

Im Süden begannen im Anfang des 10. Jahrhunderts die Raubzüge der Ungarn. Diese hatten sich zwar schon sehr früh mit Slaven (Kumanen) vermischt, ihre Hauptmasse war aber unzweifelhaft mongolischen (turanischen) Stammes. Auch während

ihrer Einfälle in Deutschland schlossen sich ihnen wendische Stämme an, vor Allem die Daleminzier. In der ersten Hälfte des Jahrhunderts verwüsteten sie Baiern, Schwaben, die Schweiz, Thüringen und Sachsen, im Jahr 918 auch Elsass und Lothringen. Mord, Schändung, Raub und Zerstörung der Wohnsitze bezeichneten ihre Wege, aber gewöhnlich kehrten sie ebenso rasch als sie gekommen waren mit Gefangenen und Beute beladen in ihre Heimath zurück. Sie schleppten eine grosse Zahl deutscher Gefangener fort; die Deutschen machten dagegen, wie es scheint, nicht viele, die wenigen hatten in der Regel die Wahl, niedergehauen zu werden oder das Christenthum anzunehmen.

Im Jahre 954 traf eine dieser ungarischen Raubschaaren in der Schweiz mit Saracenen zusammen, welch letztere sich in der Provence festgesetzt, und von dort aus dasselbe Handwerk betrieben wie die Ungarn. Im schweizerischen Tiefland, vor Allem in Solothurn, hatten sie sich, wie es scheint, von Burgund her, seit einem Jahre festgesetzt. Der König der Burgunder, Konrad, verbündete sich mit den Ungarn, und als es zwischen diesen und den Saracenen zur Schlacht gekommen war, fiel er über beide her und schlug sie völlig. Ein Theil der versprengten Saracenen blieb aber in der Schweiz, und heute noch sollen ihre Nachkommen in Payerne (Wallis) und im Einfischthal (Anivier) nachzuweisen sein.

Eine Horde Ungarn, welche das Kloster St. Gallen belagerten, wurden von den bewaffneten Klosterleuten in der Nacht überfallen und zum Theil gefangen. Alle bis auf einen, welcher sich taufen liess und im Lande blieb, hungerten sich „freiwillig“ aus, wie der Chronist mit anerkennenswerther Schamhaftigkeit beifügt.

In der Schlacht auf dem Lechfelde 955 brachte ihnen endlich Otto der Grosse eine entschiedene Niederlage bei. Die nicht in der Schlacht getödtet wurden oder im Lech ertranken, flüchteten sich in die nächsten Dörfer, wurden umstellt und mit den Häusern verbrannt. Die übrigen wurden auf der Flucht erschlagen, ihre Anführer in Regensburg aufgehenkt, nur Weiber und Kinder

zu Gefangenen gemacht. Auf die Nachricht von dieser Niederlage hieben die zu Hause gebliebenen Ungarn alle deutschen Gefangenen nieder. Die Wiederkehr nach Deutschland war ihnen aber von da an für immer verleidet, sie wagten nur noch kleine Streifzüge von Mölk aus nach Baiern. Im Jahre 1043 wurde ihnen das Land bis zur Leitha wieder entrissen und dem deutschen Reiche einverleibt. Dort fand man die Hochebenen mit Urwäldern bedeckt, die Thäler schwach bevölkert. Im 11. Jahrhundert fiel Böhmen in vollständige Abhängigkeit von Deutschland und von dieser Zeit an wurden die deutschen Gränzen im Südosten nicht mehr verändert.

Auch durch die Ungarkriege kamen also sicherlich mongolische Volkselemente nach Süddeutschland.

Von 1222—1243 drangen die Heere der Tartaren bis zum baltischen und adriatischen Meere vor, die Länder furchtbar verheerend. (S. Wolf, Geschichte der Mongolen und Tartaren, Berlin 1872.) Von deutschen Gebieten wurde namentlich Schlesien, Mähren und die Treviser Mark schwer betroffen. Ausser Mord, viehischer Grausamkeit, Menschenraub und Verheerung hatten diese Einfälle keinen direkten Einfluss auf die ethnographischen Verhältnisse dieser Gegenden, so gross dieser sonst für ausserdeutsche Länder, Russland, Polen, die südslavischen Länder und Ungarn gewesen sein mag. Einzelne Kriegsgefangene mögen vielleicht zurückgeblieben sein. Die meisten verfielen aber dem Schwerte und dem Strange. Indirekten Einfluss hatten sie aber dadurch, dass nach ihrem Abzuge in die verödeten Landstriche, besonders Schlesiens, (z. B. in die Gegend von Hotzenplotz und anderen) deutsche Kolonisten angesiedelt wurden.

Ähnlich verhält es sich mit den von 1656—57 von den Polen veranlassten Tartareneinfällen in Ostpreussen.

Die slavische Gränze. Im 8. Jahrhundert ging die Gränze der slavischen Nationalität und Sprache in Nord- und Mitteldeutschland von Kiel südwestlich bis zur Elbe, an einzelnen Stellen sogar noch über sie hinaus, bis in die Gegend von Magdeburg. Von der Einmündung der fränkischen Saale folgte sie dem Laufe dieses Flusses bis zum Thüringer Wald, überschritt den

südlichen Theil dieses Gebirgszuges, welcher noch im späteren Mittelalter Saltus slavicus genannt wurde, und erstreckte sich bis in die obere Maingegend. Im nördlichen Theile des Thüringer Waldes und dem böhmischen Randgebirge waren Vandalen sitzen geblieben. Westlich der Rednitz erstreckte sich ein schmaler Streifen slavischen Landes bis in die Diöcese von Würzburg und die Taubergegend, wo im 7. Jahrhundert unter Dagobert I. viele kriegsgefangene Slaven angesiedelt wurden. Von der Rednitz lief die Gränze bis gegen die Altmühl und die Nab. Nach Abzug der Longobarden in der 2. Hälfte des 6. Jahrhunderts hatten sich die Slaven auch am linken Ufer dieses Theils des Donauthales angesiedelt. Noch im 7. Jahrhundert, (zu Samos Zeit 623—30 n. Chr.) erfolgten slavische Einwanderungen in die österreichischen Donauländer, deren Spuren noch in Urkunden des 9.—12. Jahrhunderts nachweisbar sind. Auf dem rechten Ufer reichten sie bis zum Einfluss der Enns, in einzelnen Strichen sogar westlich von ihr bis in's Pusterthal, längs der Rienz bis in die Gegend von Brixen, an den Pillersee und Kitzbüchel. Ostwärts waren keine Germanen mehr, wenigstens nicht in geschlossenen Wohnsitzen und als herrschendes Bevölkerungselement. Im Grödener-, Ennaberg- und Ampezzo-Thal, sowie in den Judicarien erhielten sich dagegen romanische Bezirke mitten unter Slaven.

Die im Innern Baierns von Landshut bis in die Gegend von Sempt, bis zur Isar und der Quelle der grossen und kleinen Vils angesiedelten Slaven mögen als Kriegsgefangene dort hingekommen sein.

Die Slavenkriege im Norden. Die Kolonisation. Im Norden währte der Kampf bis in's 14. Jahrhundert fort. Der Deutsche Orden begann im 13. Jahrhundert (1226) mit bewundernswerther Energie, Umsicht und Organisationstalent seine beinahe zweihundertjährige Thätigkeit. Die Vertreibung der Slaven aus Preussen und die Bevölkerung des Landes mit holländischen und deutschen Kolonisten war sein Werk. Was der vorübergehende polnische Besitz Westpreussens trotz des hartnäckigen Widerstands des deutschen Elements verloren gehen

liess, brachte die deutsche Kolonisation der brandenburger Fürsten wieder ein. Diese wie die Niedersächsischen Herzoge eroberten auch vorher schon dem Germanenthum Schritt für Schritt neue Gebiete. In Wagrien (Holstein) begann die Germanisirung schon im 10. Jahrhundert; aber erst nach der Schlacht auf der Lürschauer Haide, 1043, nahm sie grössere Verhältnisse an und wurde im 12. Jahrhundert durch Vernichtung oder Vertreibung des grössten Theils der wendischen Bevölkerung vollendet. Nur auf der Halbinsel von Lütjenburg blieb diese als zinspflichtige Leute. Im 15. Jahrhundert verschwand auch hier die wendische Sprache. Das übrige Land wurde von Kolonisten aus Friesland, Westphalen und Holland (Utrecht und Flandern) eingenommen. Die slavischen Fürsten von Pommern und Mecklenburg erhielten sich nur durch völliges Hingeben an deutschen Einfluss. Sie bevölkerten ihr durch die mörderischen Kriege verödetes Land mit deutschen und holländischen Kolonisten, so dass allmälig die Mehrzahl der Bevölkerung aus Deutschen bestand. In Pommern wird das germanische Element durch die Herrschaft der Schweden im 17. und 18. Jahrhundert wohl noch verstärkt worden sein.

In Julin (Wollin), der bedeutendsten Handelsstadt an der Ostsee verkehrten schon im 11. Jahrhundert neben Griechen, (Russen) und Dänen zahlreiche sächsische Kaufleute. Nam et Saxones parem cohabianti legem acceperunt, si tamen Christinnitatis titulum ubi morantes non publicaverint. (Adam von Bremen.) Diese Sachsen hatten dort sicherlich einen eigenen Friedhof, wie das in jener Zeit bei den in den grossen Handelsstädten weilenden Fremden üblich war.

Behandlung der unterworfenen Slaven. Bis in das 12. Jahrhundert wurde in allen diesen Kriegen an der Ostgränze in derselben Weise gegen die Besiegten vorgegangen, wie in den Römerkriegen. In den Gegenden, in deren Nähe der Kampf tobte, war ihr Schicksal ein sehr hartes. So gab Graf Guncelin (1170) den Deutschen, welche Schwerin und dessen Umgebung bewohnten, das Recht, jeden wendischen Mann sofort aufzuhängen, der auf Umwegen angetroffen wurde. Der kleine Krieg

wurde mit derselben unbarmherzigen Wildheit ununterbrochen fortgeführt, auf Raubzügen angetroffene Slaven bis auf den letzten Mann niedergehauen. Auch in den grösseren Feldzügen wurde häufig genug ein Theil der Gefangenen, oder alle, aber immer mit Ausnahme der Weiber und Kinder getödtet; jedoch fast immer nur dann, wenn sie vor ihrer Gefangennahme Grausamkeiten verübt hatten. Zuweilen geschah diess nur den Führern, andere Male aber auch allen. Am Tage nach der Schlacht bei Lentzen an der Elbe (929) liess Markgraf Bernhardt allen Gefangenen der Redarier die Köpfe abschlagen, weil sie die Besatzung und die Einwohner von Walsleben an der Elbe niedergemetzelt hatten. Der Berichterstatter Widukind von Corvey sagt in seiner Sachsenchronik: Captivi omnes postera die, ut promissum habebant obtruncati. Der Kampf war um so erbitterter, als nicht allein Nationalhass ins Spiel kam, sondern auch von dem Bekehrungseifer der Deutschen verschärfter Religionshass, welcher unter päpstlichem Einflusse nicht immer den Grundsätzen der Religion entsprach, welche sie zu verbreiten suchten.

Der grösste Theil der Gefangenen wurde aber zu Knechten gemacht, als Gesinde verwendet, auf dem Lande angesiedelt oder in den verschiedensten Gegenden Deutschlands bis an den Rhein, Württemberg und Baiern vertheilt. Sehr viele wurden durch Vermittlung der Juden (Thietmar von Merseburg) oder der Venetianern nach England, Frankreich, Italien und selbst Asien und Afrika verkauft. Nur wegen besonderer Verdienste wurden einzelne Slaven in den Stand der Freien erhoben oder sonst in bessere Verhältnisse gebracht.

Die slavischen Knechte. Sklavenmärkte. Vom 9. Jahrhundert an waren die Knechte slavischer Abkunft, so häufig in Deutschland, dass der Name Sklave allmälig statt des Wortes Knecht (servus), Leibeigener, gebraucht wurde. In den Urkunden aus dieser Zeit werden die Worte servi, sclavi, accolae neben einander verwendet. Sclavi wurden aber zu gleicher Zeit auch die slavischen Völker genannt. Eine Urkunde von 1071 spricht

von einem Mann, welcher natione sclavus war. Wende oder Winde galt lange Zeit als Schimpfname.

In den Städten der Ost- und Nordseeküste, und anderen grossen Handelsstädten, wie in Köln, waren noch im 11. u. 12. Jahrhundert grosse Sklavenmärkte, auf welchen aber nicht allein Slaven, sondern überhaupt Kriegsgefangene feil geboten wurden, so z. B. nach Helmold in Meklenburg 200 Dänen. Erst seit dem 13. Jahrhundert hörte dieser Menschenhandel auf. In Italien waren es besonders die Venetianer, in Deutschland neben ihnen auch die Juden, welche den Handel schwunghaft betrieben, in Venedig strömten ganze Karavanen von Sklaven aus den slavischen Ländern zusammen, ja sie liessen durch ihre Agenten gelegentlich auch Kinder stehlen, um sie nach Asien und Afrika in die Harems der Moslim zu verkaufen. Karl der Grosse vertrieb desshalb auch alle venetianischen Sklavenhändler aus seinem Reiche, und setzte hohe Strafen auf den Verkauf Unfreier ausser Landes.

Wer die Geschichte kennt, weiss auch, dass die Völker, welche heute unter dem Namen Slaven zusammengefasst werden, seit den frühesten Zeiten aus einem Gemisch von Finnen, welche vielleicht identisch sind mit den Sarmaten, sowie von Tartaren, bestehen. Jedermann weiss, dass der grösste Theil des heutigen Russland früher finnisch war. Man wird also das Vorhandensein von finnischen und tartarischen, überhaupt ural-altaischen (mongolischen, turanischen) Volkselementen in allen Theilen Deutschlands, ja Europas, der indo-germanischen Hypothese zu lieb nicht in Abrede ziehen können. Ebenso wird sich kein Wissender verwundern, wenn er germanische Schädelformen ausserhalb der deutschen Sprachgränze findet. Denn nicht blos als Kriegsgefangene, sondern auch als Ansiedler kamen die Deutschen in den späteren Jahrhunderten in jene Länder. Aber auch schon vor der Völkerwanderung waren in Polen, Galicien, Ungarn und den Donauländern Germanen angesiedelt. Ptolemäus und Tacitus bezeugen ausdrücklich, dass die Gothen im ersten und zweiten Jahrhundert östlich und westlich der Weichsel Wohnsitze hatten. Findet man also in jenen

Gegenden alte Grabhügel mit germanisch-dolichocephalen Schädelformen, so wird man diess doch nicht wohl als Beweis dafür verwenden können, dass in jener Zeit nicht allein die Germanen diese Schädelform besessen hätten.

Organisation der eroberten Länder. Die gewonnenen Länder wurden von den Deutschen in derselben Weise organisirt, welche sie bisher zu allen Zeiten befolgt hatten, nur vielleicht noch gründlicher als früher. Die Slaven galten als bösartige, diebische, treulose, wenig intelligente, faule und unreinliche, fast nutzlose Arbeiter. Die bevorzugte Nationalität war die deutsche, sie waren die Bewohner der Herrensitze, der Städte, die Überlegenen im Kriege wie im Handel, Gewerbe und Ackerbau, sie hatten ihre eigene Gerichtsbarkeit und Verwaltung, sie allein leisteten Kriegsdienste. Nur wenige Polen wurden in den östlichen Theilen des Deutschordenslandes angesiedelt und erst zu einer Zeit, als die Auswanderung aus Deutschland in Folge der grossen Pest im 14. Jahrhundert schwächer geworden war. Die Wohnorte der neu eroberten Länder wurden entweder zerstört und verschwanden oder sie erhielten neben den Resten der slavischen Bevölkerung nicht allein deutsche Grundherrn und Priester, sondern auch halb oder ganz freie deutsche Ansiedler, Handwerker und Bauern. Ausserdem wurden aber auch ganz deutsche Orte, namentlich Städte, neu gegründet.

7. Die Umwandlung der germanischen Bevölkerung Deutschlands im Mittelalter.

Die Zahl der Knechte aus den Römerkriegen hatte sich im 9. und 10. Jahrhundert durch Freilassung, vor Allem durch Aufnahme unter die Geistlichkeit oder Hingeben an die Kirche und andere Gründe sehr vermindert. Gefördert wurde diese Umwandlung der bisherigen Knechte noch durch die massenhafte, bis in's 13. Jahrhundert währende Zufuhr slavischer Knechte, wodurch die Gesammtzahl der Unfreien im 8.—10. Jahrhundert so gross geworden war, dass sie die Hälfte der deutschen Landbewohner ausmachte. Einzelne reiche Leute vergaben 10—40 mancipia (s. Grimm, deutsche Rechtsalterthümer 1828, S. 330.) Die Zahl der Knechte germanischer Abstammung war wohl von jeher nicht gross gewesen, die meisten

waren von Anfang an nur zu Hörigen gemacht worden. Durch die Vereinigung aller deutschen Stämme unter Karl d. Gr. war ohnediess der Gebrauch, deutsche Kriegsgefangene zu Knechten zu machen, ganz abgekommen.

Bis zum 9. Jahrhundert hielten sich die Freien germanischer Abkunft fast vollständig abgesondert von den ihnen als Kriegsgefangene zugeführten fremden Volkselementen. Von dieser Zeit an hört aber dieses Verhalten auf und damit verschwindet auch die Rasseneinheit in den Gräbern. Reihengräber mit den bekannten karakteristischen Schädelformen finden sich von da an keine mehr. Die dolichocephale germanische Rasse vermischte sich langsam aber in immer steigender Intensität mit den brachycephalen Elementen. Diese merkwürdige Veränderung in den Grabfunden wird vollständig erklärt durch eine Reihe von tiefgreifenden Veränderungen, welche in jener Zeit in den staatlichen Einrichtungen vor sich giengen.

In erster Linie war es der Sieg des Christenthums, welcher die Vermischung in hohem Grade beförderte. Sklaven konnten Kleriker werden, manche Bischöfe nahmen nur solche in den Klerus auf, weil sie gefügiger blieben, (Synode zu Aachen 816 und 817, cap. 119), obgleich sie dadurch in den Stand der Freien erhoben wurden. Ein Freier, der sein Gut der Kirche gab, wurde zwar hörig, hatte aber grössere Sicherheit. Knechte, welche sich auf das Gebiet der Kirche flüchteten, wurden nicht ohne weiteres zurückgegeben. Im 8. Jahrhundert begann daher auch eine massenhafte Gründung von Klöstern, und diese vermittelten wieder die Erhaltung eines grossen halbfreien Bauernstandes.

Ein weiterer mächtiger Hebel zur Vermischung der verschiedenen Volkselemente war die unter der Herrschaft der Franken aufkommende Ministerialität, (Feudalismus); dieselbe hatte zwar mehrere Jahrhunderte zu ihrer Entwicklung nöthig, ihre Wirkung erstreckte sich aber bald auf die untersten Schichten der Bevölkerung, denn auch die servi erhielten von nun an ihr Land erblich. (Sugenheim, Geschichte der Aufhebung der Leibeigenschaft, Petersburg 1861. — Waitz, deutsche Ver-

fassungsgeschichte.) Die grossen Hungerjahre von 896—97, 1003—8 und 1030—33 hatten viele Herren veranlasst, ihre Knechte zu Erbpächtern zu machen, um der Alimentationspflicht enthoben zu sein. Durch Leistung von Kriegsdiensten und Abgabe von Zins konnte sich Jeder in den Stand der ministeriales erheben. Auf diesem Wege gelang es sogar vielen zu Hörigen gemachten Romanen ihren früheren Adel wieder zur Geltung zu bringen. Dagegen hat kein Stand unter der germanischen Bevölkerung Deutschlands eine solche Einbusse durch das Lehenswesen erlitten, als der der Gemeinfreien. Er versank in Dienstbarkeit und war daher auch am intensivsten und raschesten der Vermischung mit nicht-germanischen Elementen verfallen; doch bestanden noch im 15. Jahrhundert eine grössere Zahl freier Bauerngemeinden am Rhein, in Franken, Schwaben und Baiern.

Vom 11. Jahrhundert an kann nachgewiesen werden, dass durch das Lehenswesen vollständig neue Standesverhältnisse gegründet worden waren. Viele Hörige hatten sich zu Ministerialen und Freien aufgeschwungen, konnten Ehen mit Freien eingehen, leisteten Kriegsdienste u. s. f. Bis zur Staufenzeit hatte sich noch der Unterschied zwischen freien und nicht freien Rittergeschlechtern (miles, miles nobilis) erhalten, von da an verschwand aber auch dieser. Dem Lehenswesen und der dadurch veränderten Zusammensetzung der Heere ist es auch zu danken, dass der bisherige Rechtsgebrauch, die Kriegsgefangenen zu Knechten zu machen, in jener Zeit allmälig ausser Gebrauch kam.

Zu all diesen Einflüssen kam aber noch die Gründung zahlreicher Städte. Vom 12. Jahrhundert an bekamen diese eine einflussreichere Stellung und machten sich zu Beschirmern und Helfern der Landleute gegen die Bedrückung von Fürsten und Adel. Sie erwarben zwar am häufigsten Land und Leute durch Kauf, nahmen aber auch viele ihren Herren entflohene oder überflüssige Knechte als Schutzverwandte oder Beisitzer auf und siedelten sie in den Vorstädten (Pfahlbürger) an. In Köln z. B. bestand wie in den andern Städten das Recht, dass jeder Hörige oder Knecht eines auswärtigen Herrn, welcher 1 Jahr und 1 Tag

unangefochten innerhalb der Mauern gewohnt hatte, gegen jeden Anspruch geschützt blieb. Innerhalb dieser Frist erhielt ihn sein Herr nur zurück, wenn er seinen Anspruch durch 7 Blutsverwandte des Knechtes bezeugen konnte. Vom 12. und 13. Jahrhundert ab lösten sich die Bande der Knechtschaft innerhalb der Städte vollständig. Die Beobachtung, dass heutigen Tages in vielen Städten und ehemaligen geistlichen Territorien die dunkelhaarigen brachycephalen Elemente häufiger angetroffen werden als in ihrer nächsten Umgebung, findet durch diese Vorgänge ihre vollständige Erklärung.

Einen, wenn auch vorübergehenden, und für Deutschland weniger mächtigen Einfluss auf die Stellung der Knechte und Hörigen hatten endlich auch noch die *Kreuzzüge*. Wer das Kreuz nahm, wurde frei, daher bestand ein grosser Theil der Kreuzfahrer aus entlaufenen Knechten. Viele Ritter gestatteten gerne den Loskauf, um Geld zur Ausrüstung zu bekommen oder der Kirche gefällig zu sein.

Zunahme der Bevölkerung vom 11.—13. Jahrhundert. Auswanderung. Nach dem Aufhören der menschenfressenden Kriege gegen die Avaren, Ungarn und Slaven trat im 12. Jahrhundert in Folge jener Umgestaltungen eine starke Vermehrung der Bevölkerung ein, welche bis zum Anfang des 14. Jahrhunderts ihren Fortgang hatte. Nachdem zuerst allenthalben neue Rodungen vorgenommen, die Wohnsitze vermehrt und die grossen Güter zerstückelt worden waren, Burgen und Städte in grosser Zahl sich erhoben hatten, suchte der Überschuss der Bevölkerung einen andern Ausweg.

Vom 11. Jahrhundert an ergoss sich, zumal von den westlichen und südlichen Theilen des Reiches ein mächtiger Strom von Auswanderern nach Osten, zuerst in einzelne verlassene Gegenden der deutschen Alpen und in die neu erworbenen, menschenleeren slavischen Länder im Osten, später weit darüber hinaus nach Polen, Weissrussland, Kleinrussland (Ukraine), Podolien, Galizien, Schlesien, die Lausitz, Böhmen, Ungarn und in die slavischen Alpenländer. Überall, auch von slavischen Fürsten wie in Pommern, Meklenburg und Wagrien wurden, wie schon

erwähnt, Städte und Dörfer mit freien deutschen Kolonisten gegründet, Holländer (aus Seeland und Flandern), Westphalen, Friesen, Franken, Schwaben und Baiern lieferten die Auswanderer. Auch in Polen und Böhmen wurde in gleicher Weise vorgegangen, so sehr, dass diese beiden Nationen aus einer fast gleichmässigen Mischung slavischer und germanischer Elemente bestehen, auch in den Theilen, in welchen die deutsche Sprache längst verschwunden ist (s. Adler, Kulturgeschichte Polens). Am häufigsten liessen sie sich in der Nähe der heutigen deutschen Sprachgränze nieder, aber sie wagten sich auch tief in's fremde Land hinein, doch meist nur in geschlossenen Verbänden.

In Holland hatten die grossen Sturmfluthen im 11. und 12. Jahrhundert viele zur Auswanderung, zuerst nach Norddeutschland, gezwungen, wo sie ein ihrem Heimathlande ähnliches Klima und fast gleiche Bodenverhältnisse fanden. In der Mitte des 12. Jahrhunderts wanderten aber auch viele nach Sachsen und Thüringen.

Die Bergthäler der Schweiz wurden urkundlich erst im 11. bis 13. Jahrhundert bevölkert, zunächst der innere Theil des Bregenzer Waldes, der angränzende Wahlgau mit den beiden Walserthälern von Allemannen. Allmälig drangen, begünstigt von den Landesherren, immer mehr Ansiedler aus den verschiedensten Gegenden des Reiches nach (1093—1218), und verbreiteten sich über Oberwallis bis in's Berner Oberland. Sie blieben, wie alle diese Auswanderer, frei, leisteten nur Kriegsdienste und mässige Abgaben. Von den Walserthälern, in welchen sie zuerst einwanderten, hiessen sie die freien Walser, und ihre Nachkommen sind heute noch durch ihre Grösse, blonde Haare und blaue Augen zu erkennen.

In diese Zeit fällt auch die Verbreitung der deutschen Sprache über die Thäler der Alpen, insbesondere der Schweiz, in welchen vorher nur romanisch oder slavisch gesprochen wurde. Erst in der Mitte des 14. Jahrhunderts, nachdem 1349—56 die grosse Pest (der schwarze Tod) Deutschland entvölkert hatte, und durch das Sinken der Kaisermacht die materielle Wohlfahrt des Reiches schwer geschädigt wurde, hörten diese Auswande-

rungen für längere Zeit ganz auf, wurden wenigstens matter und beschränkten sich jedenfalls auf kleinere Gebiete. Seither haben sich die Gränzen des Deutschthums wesentlich nicht mehr verändert. Die Herrschaft deutscher Sprache und deutscher Einrichtungen war vom 14. Jahrhundert an in Holstein, Meklenburg, Pommern, Preussen, Brandenburg, der Lausitz, in Schlesien, Böhmen und Oesterreich gesichert.

Bildliche und schriftliche Darstellung der Bevölkerung Deutschlands im 12. und 13. Jahrhundert. — Ich kann es nicht unterlassen, hier einer Schrift Erwähnung zu thun, welche von hohem Interesse für die Ethnographie Deutschlands ist, nämlich A. Schulz diss. quid de perfecta corporis humani pulchritudine Germani saeculi XII et XIII senserint. Breslau 1866. Für schön hielten die Dichter jener Zeit, welchen diese Schilderungen hauptsächlich entnommen sind, bei den Frauen zumal, mittlere Grösse, blonde, golden glänzende Haare, weisse Haut, mittelgrosse Nase, kleine Ohren, längliche Hände, mässig schmale Finger, und kleine schmale Füsse. Es ist diess eine Schilderung der rein germanischen Rassenkaraktere, wie man sie nicht besser wünschen kann. Die Statuen und Bilder (in den Manuskripten) zeigen, dass die Grösse der Frauen nur wenig geringer war als die der Männer, die Haare blond oder roth und die Augen blau waren. — Für hässlich hielten sie eine kleine Statur, einen verhältnissmässig grossen breiten Kopf, dunkle oder schwarze Haare, sehr grosse Augen, breite platte Nase, grossen Mund, grosse Zähne, besonders wenn sie von den Lippen nicht ganz bedeckt werden, breite Ohren, breite kurze Füsse. Die Knechte und Bauern, welche in den Manuskripten, Reliefs und Statuen jener Zeit abgebildet oder sonst geschildert sind, werden mit platten Nasen, grossem Munde, schwarzen dichten Haaren und kleinem Körperbau dargestellt. Auf sie passen also nahezu alle Kennzeichen der brachycephalen Rassen, der Slaven, Hunnen und Ungarn (S. 24.). Es ist diess sicher eine beachtenswerthe Bestätigung der im vorhergehenden auseinandergesetzten Anschauungen.

8. Bewegung der Bevölkerung Deutschlands vom 14. Jahrhundert bis in die Neuzeit.

Vom 14. Jahrhundert an hatten die Kriege keinen so tief greifenden Einfluss mehr auf die ethnographischen Verhältnisse Deutschlands, nachdem die Rechtsgewohnheit, einen Theil der Gefangenen bleibend im Lande anzusiedeln, aufgehört hatte. Fortan beschränkte sich die Bewegung der Bevölkerung in der Hauptsache auf Verschiebungen einzelner deutscher Volkselemente in die verschiedenen Theile des Reiches. Die Kriege der Hussiten im 15. Jahrhundert, der Türken vom 15. bis in's 18., sowie die Bauernaufstände im 16. hatten daher nur geringe Wirkungen in dieser Richtung.

Das Reformationszeitalter brachte zwar eine Verschiebung süddeutscher, zumal österreichischer Bevölkerungstheile (Böhmen, Salzburger), in den Westen und Norden des Reiches, aber neue Elemente kamen dadurch nicht herein; wenn gleich die Auswanderer nach Hunderttausenden zählten. Anfangs war das Ziel derselben Sachsen, nachdem aber das sächsische Fürstenhaus der polnischen Königskrone wegen katholisch geworden war, wurde die Zahl der Einwanderer geringer, da sie in dem Gebiete der Brandenburger Herrscher ein sicheres Unterkommen zu erwarten hatten. In Deutsch-Österreich wurden dagegen in der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts zahlreiche, natürlich katholische, slavische Kolonien gegründet, so in den Bezirken Feldsberg und Zistersdorf, an der Ostgränze des Mannhardtsviertels, im Marchfeld und diesseits der Donau an der ungarischen Gränze. Veranlassung dazu gaben besonders die vor den Türken geflohenen Kroaten, deren Hauptmasse sich übrigens im Pressburger, Ödenburger- und Eisenburger Komitate niederliess.

Es ist oft vermuthet worden, hauptsächlich der 30jährige Krieg sei es gewesen, welcher die Überwucherung der germanischen Bevölkerung mit brachycephalen, dunkelhaarigen Volkselementen herbeigeführt habe. Dass diess ein Irrthum ist, geht schon aus der seitherigen Darstellung hervor, kann aber auch auf anderem Wege bewiesen werden. Schon die oberfläch-

lichste Betrachtung der zahlreichen Portraits sowie der religiösen und historischen Gemälde aus dem 16. Jahrhundert zeigt deutlich, dass damals schon ein grosser Theil der deutschen Bevölkerung nicht mehr die körperlichen Eigenschaften hatte, welche den Römern bei den Germanen so sehr auffiel. Glücklicher Weise hat aber die Frage nach der Ursache dieser Erscheinung nicht erst unsre Zeit des Wiedererwachens deutschen Sinnes bewegt, sondern schon vor mehr als 200 Jahren den ersten mir bekannten deutschen Anthropologen den aus Ostfriesland stammenden, in Helmstädt wirkenden Professor der Heilkunde Hermann Conring. In der von ihm herausgegebenen Schrift de habitus corporum germanicorum antiqui ac novi causis (Helmstädt), welche von 1645 bis 1727 in 4 Auflagen gedruckt wurde, beschäftigte er sich eingehend mit dieser Frage. Da Conring seine Beobachtungen während des 30jährigen Kriegs anstellte, so gewinnt seine Ausführung, dass die Deutschen seiner Zeit so sehr von der Schilderung der Germanen durch die Römer und Griechen abweichen, für die Widerlegung jener Vermuthung entschiedenen Werth. Die Deutschen seiner Zeit, sagt er, haben nicht mehr, wie zur Zeit der Römer, eine und dieselbe Körperbeschaffenheit, sondern zeigen eine ganz ausserordentliche Abweichung, so dass man kaum glauben könne, sie stammen alle von jenen ab, und annehmen müsste, sie hätten sich mit andern Völkern vermischt. Ihr Körper habe sich bedeutend verschlechtert, und es wäre an der Zeit, auf Mittel zur Verbesserung desselben zu denken. S. 24 sagt er, es gäbe zwar in Deutschland mehr grosse Leute mit blauen Augen, blonden Haaren und weisser Haut als in Frankreich, Spanien, Italien und andern Ländern, aber in einigen Gegenden des Landes gebe es Stämme (nationes), bei welchen kleine Statur, dunkle krause Haare und braune Augen vorherrschen.

Der 30jährige Krieg brachte wohl neue Volkselemente nach Deutschland, aber bei weitem nicht so viele, als die früheren Jahrhunderte, so furchtbar auch die an ihm verursachte Entvölkerung war. Nach dem Friedensschlusse versuchte man durch Gestattung der Vielweiberei die Volkszahl rascher zu heben. Die

Ausfüllung der Lücken musste aber grösstentheils der Zeit überlassen werden, so weit diess nicht durch Rückwanderung der deutschen Flüchtlinge aus Tyrol, der Schweiz, Holland und Frankreich geschehen konnte, welche Länder von dem Kriege fast ganz verschont wurden. Die heimkehrenden Flüchtlinge brachten auch Eingeborene mit, wenn gleich in geringer Zahl.

Die grossartigste Anstrengung zur Wiederbevölkerung seines Landes machte der grosse Kurfürst Fr. Wilhelm von Brandenburg, alle Heimathlosen fanden Zuflucht in seinem Lande, verabschiedete Soldaten, Vertriebene aus Piemont, England, Irland, und Polen, Holland, (Wallonen und Friesen), Salzburg, Schlesien, Böhmen und Mähren, der Pfalz, besonders Mannheim, u. s. f. In grosser Zahl kamen auch seit 1672 vertriebene Hugenotten (refugiés) aus Frankreich.

Wer sich näher über diese Kolonisation des deutschen Nordens, vom grossen Kurfürsten bis auf Friedrich d. Gr. unterrichten will, dem giebt das vortreffliche Buch von Schwarzach ausführliche Aufklärung.

In Württemberg wurden, wie in allen übrigen deutschen protestantischen Ländern, vor Allem viele entlassene, protestantische (schwedische) Soldaten angesiedelt; der Sage nach namentlich in der Baar und am Fusse der Alb im Steinlachthale. Diess waren aber Deutsche, denn die schwedischen Regimenter enthielten am Schlusse des Kriegs wenig Schweden mehr. Der grösste Theil der neuen Bevölkerung kam aber aus der Schweiz und Tyrol. In dem Weiler Gleichen O.-A. Öhringen sollen sich nach dem Kriege Spanier angesiedelt haben. Im Fürstenthum Hohenlohe-Öhringen wurden aber noch im vorigen Jahrhundert die protestantischen Hofbauern ausgetrieben, und dafür allerlei hergelaufenes Gesindel aus aller Herren Länder als Taglöhner aufgenommen; möglich also, dass jene Spanier aus dieser Zeit stammen.

Freudenstadt wurde vor 200 Jahren mit Bergleuten aus Schlesien und Sachsen bevölkert. Neue Volkselemente, in übrigens nicht erheblicher Zahl (einige Tausend), erhielt das Land

von 1698 an durch die Einwanderung von piemontesischen Waldensern und reformirten Franzosen. In den Oberämtern Leonberg, Calw, Maulbronn wurden hauptsächlich die Waldenser, in Cannstatt, Heidenheim die Franzosen angesiedelt. Ich hatte Gelegenheit, zwei von den Nachkommen dieser Waldenser aus Perouse zu seciren, beide waren von mittlerer Grösse, hatten Schädel von nahezu reinem sarmatischem Typus, sowie dunkle Haare und Augen.

Eine wesentliche Wirkung auf den Rassenkarakter der württembergischen Bevölkerung konnten aber diese Einwanderungen alle nicht ausüben, der Grundstock blieb unverändert, wie vor dem 30jährigen Kriege. Derselbe besteht im schwäbischen Theile aus Allemannen und ihren Verbündeten, sowie Hermunduren, im Fränkischen vielleicht aus einem kleinen Reste Burgunder, der Hauptmasse nach aber aus Franken.

Die als Knechte zurückgebliebenen römischen, vorzugsweise brachycephalen Provincialen bestanden in der Nähe des Bodensees wahrscheinlich aus Vindeliciern, Venedern und Rätiern, sonst aus Ansiedlern, deren Heimath Oberitalien und Gallien gewesen war. In späterer Zeit kamen avarische, ungarische und slavische Kriegsgefangene dazu, und nach dem 30jährigen Kriege Schweizer, entlassene Soldaten aus allen protestantischen Ländern Deutschlands, ferner Waldenser aus Piemont, einige Tyroler und Juden. Man wird wohl mit Recht annehmen können, dass mindestens zwei Dritttheile dieser Bevölkerung nicht germanischen Ursprungs ist und dass, wenn gleich der sprachliche Germanisirungsprocess längst vollendet ist, der physische noch lange Zeit brauchen wird, um nur den germanischen Mischformen das Übergewicht zu verschaffen.

9. Die indogermanische Rasse und deren Wanderungen.

Die eben geschilderten geschichtlichen Thatsachen genügen, wie jeder Unbefangene zugestehen wird, um das Vorhandensein nicht indogermanischer Volkselemente in Deutschland zu beweisen. Damit hat aber das fernere Festhalten an der indogermanischen

Rasseneinheit ein Ende. Die linguistischen Kraniologen sind indess gewöhnt, mehr Vorsicht gegen die beglaubigte Geschichte anzuwenden, als gegen die linguistischen Hypothesen; es wäre daher sehr wohl möglich, dass sie jene in Zweifel ziehen, um so mehr, als sie ihre, unter allen Umständen vorauszusetzende Bekanntschaft mit denselben, nicht abgehalten hat, den gewählten Standpunkt einzunehmen. Die einfachen Schlüsse von einer Hypothese auf die andere sind ja zu verführerisch, um sie leichten Herzens aufgeben zu können. Wollten sie aber aus ihren Grundsätzen, wie sie sie bisher kundgegeben haben, die richtigen Konsequenzen ziehen, so müssten sie in folgender Weise schliessen. Theilt man die europäischen Bevölkerungen nach dem Systeme von Retzius ein, an welchem ja mit unwesentlichen Abänderungen festgehalten wird, so unterliegt es gar keinem Zweifel, dass die Mehrheit derselben brachycephal ist. Eine eben so grosse Mehrheit dieser Bevölkerungen spricht aber indogermanische Sprachen, also ist die ursprüngliche Schädelform der Indogermanen die brachycephale. Der dolichocephalen Minderheit entspricht eine Minderheit, deren Sprachen der ural-altaischen Klasse angehört, also liegen in den Reihengräbern Deutschlands, Frankreichs und Englands unter keinen Umständen Germanen, ja nicht einmal Gälen, sondern Türken, Tartaren, Ungarn, Lappen oder Finnen.

Eine solche Folgerung würde sich übrigens schon aus der linguistisch-kraniologischen Behauptung ergeben, dass die Voraussetzung der ursprünglich reinen und einfachen Natur der grossen Kulturrassen, eine im Princip irrige sei, weil man doch wohl nicht wird annehmen dürfen, dass die deutschen Kraniologen, welche diese Ansicht vertreten, die Germanen nicht zu den Kulturvölkern rechnen. Um an jenes Postulat der reinen Vernunft glauben zu können, kann man ja den Gedanken mit Bestimmtheit für eine Fiktion erklären, dass die Kulturrassen nothwendig wilde Rassen, mit verschiedenen Schädelformen voraussetzen, um überhaupt in diesen Zustand der „ursprünglichen Gemischtheit“ gelangen zu können; ferner, dass es doch kaum zulässig ist, von Rassen ohne Rassenkaraktere zu reden, und endlich auch die Thatsache, dass die beglaubigte Geschichte die ursprüngliche Einfachheit

und Reinheit der germanischen Rasse auf das Deutlichste beweist. Über alle Schwierigkeiten hilft ja die Zauberin Linguistik und die noch grössere, die Casuistik hinweg. — Die Türken, Tartaren u. s. w., welche diesen Principien zu Folge in den Reihengräbern liegen müssen, haben sich nun, nach den von dieser Seite weiter aufgestellten Regeln ihre unverkennbare Dolichocephalie zugezogen, durch ihre Vorliebe für Ebenen und andere tiefliegende Gründe, sowie durch ihre Unlust zu geistiger Beschäftigung, während der Völkerwanderung und den zunächst darauf folgenden Jahrhunderten; denn aus dieser Zeit stammen ja jene Gräber. — Derselben Anschauung zu Folge liefert hinwiederum die Brachycephalie, „besonders die frontale und temporale kein ungünstiges Resultat der Kulturentwickelung für die Staaten und die Menschheit überhaupt.“ Es ist desshalb ein Postulat der praktischen Vernunft aus der unzweifelhaften Prämisse von der „ursprünglichen“ Vermischtheit der Kulturrassen, das Überhandnehmen dieser Schädelform in der Neuzeit, im Interesse des Fortschritts als ein freudiges Ereigniss zu begrüssen. Denn die linguistische Kraniologie weiss ja ganz gewiss, dass dies Überhandnehmen entweder an der von ihr gewünschten Gränze aufhören wird, oder dass nur die Alleinherrschaft der Dolichocephalie, nicht aber die der reinen und einfachen Brachycephalie, „die Erreichung der höheren Ziele der geistigen Kultur verhindern könnte.“ Denn dass es keine viel reinere und einfachere Brachycephalie giebt, als die frontale und temporale, wenn sie, wie bei den Mongolen, in einem Schädel vereinigt sind, wird jedem klar sein, der von den Gesetzen der Abhängigkeit der Gestaltung der einzelnen Schädelparthien und von der Verbreitung der verschiedenen Formen etwas weiss.

Die Linguistik ist für ihr Gebiet im vollsten Rechte, die europäische Bevölkerung in indo-germanische und allophyle einzutheilen. Aber die Übertragung dieser Eintheilung auf die Kraniologie ist unzulässig. Es wird das sofort klar, wenn man sieht, wie die linguistischen Kraniologen sich abmühen, die anatomischen Thatsachen in diesen engen Rahmen einzuzwängen. Alle Völker, welche eine indo-germanische Sprache reden, sagen die Einen, ge-

hören einer unvermischten Rasse an. Die Verschiedenheit in der Schädelbildung u. s. w. wurde, so glaubten sie, im Verlaufe der Zeit durch verschiedene äussere Einflüsse bedingt. Die Anderen geben zwar die naturhistorische Thatsache zu, dass die meisten indo-germanischen Völker der Jetztzeit mehrere in körperlicher Beziehung wesentlich verschiedene Elemente enthalten; aber die Unterschiede halten sie nicht für gross genug, um die indogermanische Stammeseinheit aufgeben zu können. Beigefügt wird, es gebe ja dunkelhaarige Zigeuner, deren Indogermanenthum Niemand bezweifele, aber nicht auch, dass es in Amerika indogermanisch (englisch) redende Neger giebt, von denen viele gleichfalls dolichocephal, und alle keineswegs blond sind; dass unter den Ungarn und Finnen viele Nachkommen von Indogermanen sich befinden, welche eine ural-altaische, also nicht einmal flektirende Sprache reden, dass die Rätoromanen, Ladiner, Longobarden, Gothen, Vandalen, ein Theil der Franken und ein grosser Theil der in Deutschland wohnenden Slaven ihre ursprüngliche Sprache mit einer andern vertauscht haben, und dass ferner die Schädelformen jener ural-altaischen Völker auch in Deutschland, Frankreich, Spanien und Italien häufig genug gefunden werden.

Die natürlichste Lösung dieser Räthsel wird allein unannehmbar gefunden, nemlich die, dass es verschiedene Arten der Dolichocephalie giebt, dass die ursprünglich blonden und blauaugigen dolichocephalen Germanen sich mit dunkelhaarigen, brachycephalen Rassen vermischt haben, und dass daher die Annahme nahe liege, die Sprache der letzteren sei von der der ersteren entweder ganz verdrängt, oder wesentlich modificirt worden. — Der Grundirrthum steckt darin, dass man das Vorhandensein von Idiomen nicht kennt oder nicht zugiebt, welche aus dem Ineinanderwachsen weit von einander verschiedener Sprachen entstanden sind*), und dass man anzunehmen scheint, der Karakter der Sprachen stehe auch beim Individuum in einem noth-

---

*) s. Steinthal, Karakteristik der hauptsächlichsten Typen des Sprachbaues, Berlin 1860. — Benfey, Geschichte der Sprachwissenschaft. München 1869.

wendigen Zusammenhange mit der Form seines Schädels. — Das Einzige, was man vom physiologischen Standpunkte zugeben könnte, obgleich bis jetzt kein anatomischer Anhaltspunkt dafür vorliegt, wäre ja nur, dass die grossen Abtheilungen der Sprachen, die flektirenden einerseits und die agglutinirenden sowie die isolirenden andererseits mit dem Baue des Gehirns und des Schädels in Zusammenhang gebracht würden. Aber auch das könnte nur für die unvermischten Rassen gelten.

Die Kraniologie hat, abgesehen von der Schädelform der Zigeuner, für die Bevölkerung Europas bis jetzt nur vier einfache Typen nachgewiesen. Wenn nun die Ansicht der Linguistik richtig ist, dass es zu den Rassenmerkmalen gehöre, eine eigenthümliche Sprache zur Entwickelung zu bringen, so hat sie die Ursprache des sarmatischen Typus noch nicht gefunden; denn nur für die beiden dolichocephalen den indogermanischen und semitischen hat sie flektirende, und für den einen brachycephalen die ural-altaische (turanische) Sprachgruppe aufgefunden. Der sarmatische Typus unterscheidet sich aber, wie oben gezeigt, so scharf von den andern als man es nur wünschen kann. Freilich ist seine Schädelform am wenigsten widerstandsfähig, und so muss man nach linguistischen Grundsätzen annehmen, dass es auch jene Ursprache war. Vielleicht gelingt es aber, in dem gälischen, slavischen, albanesischen dacischen und finnischen die Spuren einer solchen zu finden. Würde der Linguistik dieser neue Triumph vielleicht auch durch den Gedanken verbittert, die erste Anregung dazu von ihrer noch jüngeren Schwester, der Kraniologie, empfangen zu haben, so wäre er doch um Nichts kleiner als ihre übrigen.

Man mag es angreifen wie man will, beim ersten Versuche einer Klassifikation der europäischen Schädelformen nach den Principien der Linguistik wie sie jetzt noch ist, kommt man eben mit dieser oder mit der Logik in Widerspruch. — Man muss übrigens billig sein, der Hindernisse für die richtige kraniologische Würdigung dieser Schädelformen sind gar zu viele. Eine kurze Darstellung der für dieselben nothwendigen, geschichtlichen

Thatsachen hat vollständig gefehlt, ebenso eine Zusammenfassung des von der Anthropologie in staunenswerth kurzer Zeit beigebrachten massenhaften Materials. Letztere Aufgabe hat erst in diesem Jahre Herr Topinard in der in Paris erscheinenden Bibliothèque des sciences contemporaines in anziehender Weise gelöst. — Ein weiteres Hinderniss war die der Archäologie anklebende Sucht, für jeden neuen Fund entweder eine neue fremdartige Ur-Menschenrasse aus dem Nichts entstehen zu lassen oder denselben unentwegt den geliebten Gälen (Kelten) zu vindiciren, ohne irgend welche naturhistorische Gründe dafür aufbringen zu können, ja man kann sagen, ohne auch nur eine Idee davon zu haben, welche Gründe die Aufstellung eines solchen erlauben. Hätten freilich diese Vertreter der Archäologie, besonders die in ausserdeutschen Ländern, geahnt, dass sie mit ihrer Keltomanie, beim Lichte besehen, die Germanen verherrlichen, so hätten sie sicherlich lieber Baschkiren, Tartaren, oder eine Rasse sui generis, zu Hilfe genommen. — Die Unkenntniss der verschiedenen, jetzt noch in Europa vorkommenden Schädeltypen hat ferner viele Forscher, bei dem Anblick der Schädel aus den Pfahlbauten und Höhlen, in eine Art von Verzückung versetzt. Man muss es daher entschuldigen, wenn sie entfernt nicht daran dachten, dass sie selbst möglicher Weise einen Schädel von ganz ähnlicher Form auf ihren Schultern tragen.

Die kaum wegzuläugnende Thatsache, dass Jeder seinen eigenen Schädel hat, und dessen Form so gerne mit seinen übrigen Idealen in Verbindung bringt, ist ein weiteres Hinderniss für die Kraniologie gewesen. Einem guten deutschen Patrioten wird es schwer fallen, sich zu überzeugen, dass sein Schädel zu den sarmatischen oder gar turanischen Mischformen gehöre, oder einem Schweizer, Holländer, Dänen, Franzosen oder Slaven, dass er, kraniologisch betrachtet, eine Menschenspecies mit vielen Deutschen ausmache. Findet ein solcher nichtdeutscher Patriot an dem dolichocephalen Typus einige Vorzüge vor dem brachycephalen, so würde er nur schmerzlich ergriffen werden, wenn er zugeben müsste, dass der Ur- oder Normal-Schädel seiner Nation diese Form nicht gehabt habe, und dass sie lange Zeit, vor-

zugsweise bei den germanischen Barbaren gefunden wurde; er wird es vorziehen, diese für römisch, holländisch, dänisch oder alles mögliche andere, nur nicht für germanisch zu erklären. Den Deutschen überlässt er dann aus dankenswerther Nächstenliebe herzlich gerne die brachycephale Form, da es nicht möglich ist, ihnen den Besitz von Schädeln überhaupt zu bestreiten. Es kann aber wohl auch vorkommen, dass den Deutschen gar keine karakteristische Schädelform erlaubt wird, und die fremdländischen Anhänger dieser Ansicht werden dann wohl der Beistimmung desjenigen Theils unserer Gelehrten gewiss sein dürfen, welche es unangenehm berührt, zugeben zu müssen, die Germanen hätten einst eine einheitliche Rasse gebildet. — Da es unter den Anthropologen endlich auch einige wenige giebt, welche im alten Testamente auch in kraniologischer Beziehung die letzte Entscheidung suchen, so sieht jeder ein, dass es für diese unmöglich ist, die Abstammung aller Menschen von Adam und Eva und die Einheit des Menschengeschlechts aufzugeben und dessen verabscheuungswürdige Eintheilung in Genera und Species anzuerkennen.

Auf ähnlich unsicherem Grunde, wie die Rasseneinheit, beruht auch die Hypothese von den Wanderungen und der Urheimath der Indogermanen. Letztere suchte man bisher im Südosten des schwarzen Meeres, Herr Benfey hat aber überzeugend nachgewiesen, dass sie nicht dort, sondern im mittleren und nördlichen Europa zu suchen sei. Die ganze Eigenthümlichkeit der Rasse, vor Allem ihr Verhalten gegen warme Klimate spricht gleichfalls für ihre Entstehung in nördlichen Gegenden. In Betreff ihrer Wanderungen ist es sicherlich, das Allerwahrscheinlichste anzunehmen, dass die Vorfahren der Germanen von der Zeit an, in welcher sie zu grösseren Verbänden herangewachsen waren, Eroberungszüge nach Westen und Süden wie nach Osten gemacht haben, und dass sie dabei gerade so zu Werke gingen, wie in historischen Zeiten, in welchen sie durch Übervölkerung, Kriegsbedrängnisse oder andere Ursachen veranlasst wurden, bewaffnete Auswandererzüge in Länder zu unternehmen, in welchen sie günstige Existenzbedingungen zu finden hoffen konnten.

Die Bewohner des heutigen Europa sind ein buntes Gemisch der oben angeführten 4 Rassen zu 2, 3 oder 4, und nur von dem Vorherrschen der einen oder anderen dieser Elemente hängen die Eigenthümlichkeiten der verschiedenen Nationen ab. Nur in einem Theile von England, Schweden und Deutschland herrscht der germanische Typus vor, ganz unvermischt ist er aber wohl nirgends mehr. In dem grösseren Theile des letzteren stehen die germanischen Elemente den brachycephalen in ziemlich gleicher Zahl gegenüber, oder sind sogar in entschiedener Minderheit. Zur Zeit der Römerherrschaft waren die Germanen nur mehr die einzigen unvermischten Arier in Europa, alle anderen Nationen schlossen ausser arischen auch eine grössere Zahl allophyler Elemente in sich. Die Gälen sind heute noch, wie sicherlich schon seit Jahrtausenden so entfernt von dem germanischen Typus, als die Slaven, mit welchen sie in ihrer Schädelform übereinstimmen. Ein grosser Theil der Spanier, Franzosen, Italiener, Böhmen und Polen haben ebenso viel germanisches Blut in ihren Adern als die Bewohner vieler Theile Deutschlands. Die germanischen Elemente werden aber desto seltener, je weiter man sich von der heutigen deutschen Gränze nach Osten entfernt, und die letzten Ausläufer der indo-germanischen Völker in Persien und Indien sind, so scheint es, durch eine weite Kluft von ihren europäischen Stammesgenossen getrennt.

Das Deutsche Volk, so wie es seit der Völkerwanderung sich gestaltet hat, gleicht einer grossartigen Völkerruine, deren zerfallene Theile mit Bausteinen fremder Art wieder in wohnlichen Zustand gebracht worden sind. Immer weiter sind diese fremden Elemente in das germanische herein gewachsen; ob sie es überwuchern und ersticken werden, wird davon abhängen, ob sie neuen Zuschuss von aussen erhalten. Bis jetzt ist es noch nicht geschehen, denn so schwer sie auch dem germanischen Typus in den Gliedern liegen, so langsam und mühevoll er sich aus der fremden Beimischung herauswindet, noch ist er in dieser langen Überfluthung nicht zu Grunde gegangen. Mit der unverwüstlichen Zähigkeit, welche ihm eigen ist, kommt er selbst in den am meisten brachycephalen Bezirken Deutschlands immer wieder auf die Oberfläche, wie die von mir zusammengestellten Misch-

formenreihen zeigen. Welches das Endresultat sein wird, kann Niemand wissen; nur so viel ist sicher, dass alle Mischrassen so lange im Fluss bleiben, bis sie zu Grunde gegangen sind oder bis das schwächere Element von dem kräftigeren umgewandelt ist; aber nur bis zu einem gewissen Grade, denn auch das stärkere erleidet Veränderungen, welche nur unter ganz ausnahmsweisen Bedingungen wieder verschwinden könnten.

IV. Kleinere Mittheilungen.

Beiträge zur württembergischen Insektenfauna.

Von **Dr. E. Hofmann.**

Seit dem Erscheinen des Verzeichnisses der Schmetterlinge von Württemberg durch Hrn. Dr. Jul. Hoffmann und C. Keller Jahresh. 1861 S. 263 wurden manche interessante Arten aufgefunden, die später als Nachtrag geliefert werden.

Die zweite Hälfte der Lepidopteren, die Microlepidopteren, welche dort noch gar nicht berücksichtigt wurden, sind nun seit 6 Jahren fleissig bearbeitet worden, besonders durch Hrn. Stadtdirektionswundarzt Dr. Steudel, der den Grundstock mit 230 Arten in 270 Exemplaren, meist in Kochendorf gesammelt, dazu lieferte. Beiträge von Hrn. Inspektor Hahne in Wasseralfingen, dem leider seither verstorbenen Forstmeister Troll in Heudorf und von mir brachten die Sammlung auf 740 Arten in 2250 Exemplaren, von denen die Mehrzahl aus Raupen erzogen wurden. Ein Verzeichniss darüber wird in den nächsten Jahresheften erscheinen.

Da aber in den letzten Jahren drei ganz neue Arten davon entdeckt wurden, so dürfte es am Platz sein, diese schon früher zu erwähnen.

Leider sind alle drei Unica und wurden desshalb von meinem Bruder, Dr. O. Hofmann in der Stettiner entomologischen Zeitung 1874 S. 318 als „drei neue Tineen aus Württemberg" beschrieben, um etwaige Einsprache darüber zu vernehmen.

Das interessanteste dieser Thierchen wurde durch Herrn Kaufmann H. Simon in Stuttgart mit vielen seltenen Arten in Wildbad und Teinach gesammelt und dem Verein überschickt. Es wurde am 9. Juli 1873 in Teinach gefangen und von mir zur Naturforscher-Versammlang in Wiesbaden mitgebracht, von allen Sachkundigen als eine neue Art anerkannt. Das Genus konnte, da nur ein weibliches Exemplar vorhanden war, noch nicht ganz sicher bestimmt werden; es stimmt mit der Beschreibung von H. S. im V. Band seines Werkes Seite 19 Taf. III. Fig. 42—45 nur mit dem

Genus *Lypusa* überein, und wurde desshalb als *Lypusa fulvipennella* O. Hofm. vorläufig beschrieben.

Geben wir uns der angenehmen Hoffnung hin, es möchte dem Hrn. Simon, der mit grosser Sachkenntniss sammelt und zu den eifrigsten und uneigennützigsten Beförderern der vaterländischen Sammlung gehört, gelingen, noch weitere Exemplare aufzufinden, dann erst kann das Genus sicher bestimmt werden.

Die zwei anderen Arten sind von mir gesammelt; die eine als *Coleophora infibulatella* O. Hofm. wurde von mir am 15. Juni aus einem Sack erzogen, der an einem Baumstamm am Kapellesberg angesponnen war, der andere als *Bucculatrix albipedella* O. Hofm. wurde am 30. Juli 1871 in Ofterdingen bei Tübingen gefangen.

Die Macrolepidopteren-Sammlung erhielt eine sehr interessante Art durch Herrn Kaufmann Stark *Deiopeia pulchella* L., eines sonst südlichen Thieres, das nur äusserst selten bis zu uns kommt. Sie wurde im vergangenen Jahre auf der Feuerbacher Haide gefangen, und nach Dr. Steudel auch schon von v. Roser einmal bei Niedernau aufgefunden.

Die geographische Verbreitung ist eine aussergewöhnlich grosse, wesshalb es nicht uninteressant ist, diese etwas zu verfolgen.

Seine eigentliche Heimath ist wahrscheinlich Kleinasien, sie wird in allen Mittelmeerländern gefunden, wurde in Syrien, Armenien, Anatolien, der Türkei beobachtet, kommt in Wien, Ungarn, Volhinien, Kasan, Transcaucasien vor. In Aegypten (Dr. Klunzinger), ferner nach den British Catalog p. 566 in Congo, Ashanti, Port Natal, S.- und W.-Africa, dann W.-Indien, Ceylon, Philippinische Inseln bis nach N.-Holland. Auch wurde sie auf der See bei 6^0 N. Breite und $22^1/_2$ W. Länge gesehen.*)

Nördlich wurde sie einzeln in der Schweiz, Constanz, Augsburg, Frankfurt, Karlsruhe, Heidelberg beobachtet und sogar in England aufgefunden. Nach der Fauna von Baden, von Reutti p. 73 soll sie in Freiburg am Schlossberg, besonders aber an der Dreisam noch vor 30 Jahren in Menge vorgekommen sein.

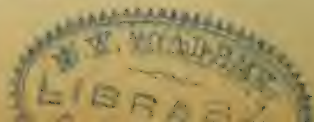
Die von Professor Jaeger und mir beobachteten 2 Einbruchsstellen**) Wien und Freiburg lassen sich auch hier wieder verfolgen.

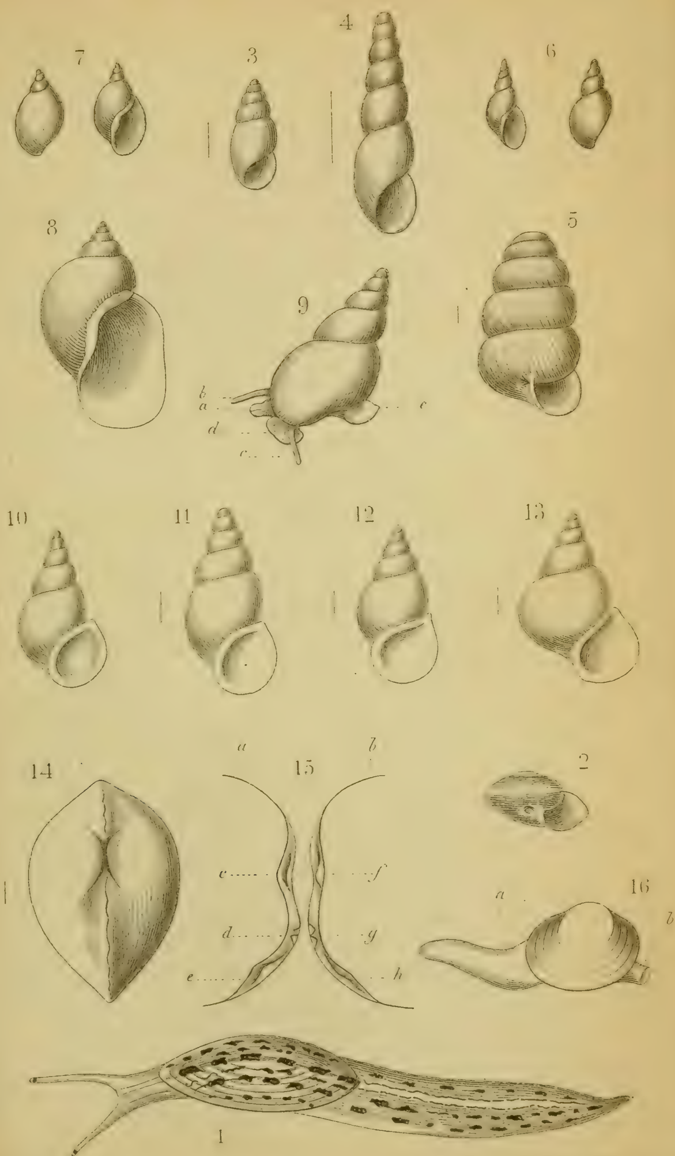
---

*) Wahrscheinlich von Madeira.

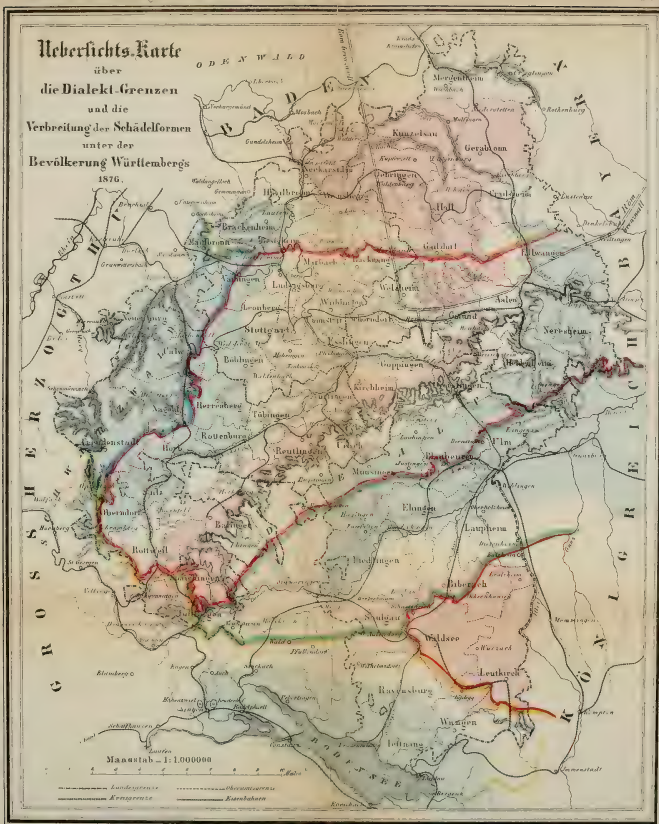
**) Vergl. Isoporien, Würlt. Jahreshefte 1873. S. 286.

Ausgegeben 15. Juni 1876.





Weinland ad nat.



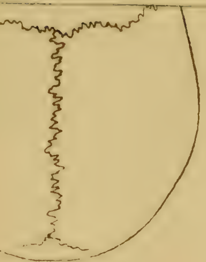
I. Dialekte

Fränkischer. Pfälzisch-schwäbischer. Nieder-schwäbischer. Oberschwäbischer. Alemannischer. Allgäuer.

II. Schädel.

Vorherrschend germanisch. Mischform. Vorherrschend brachycephal.

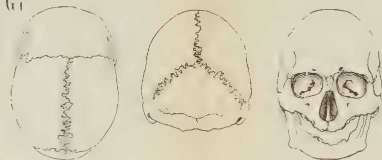
Taf. VI.



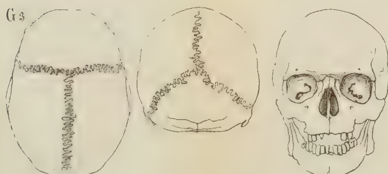


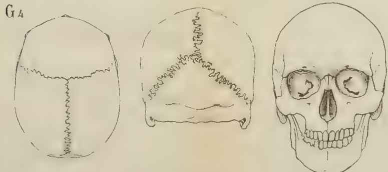


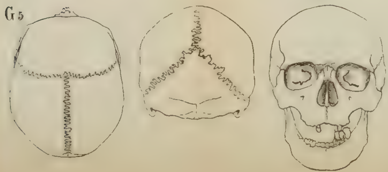
Germanischer Typus. (Reihengräber.)

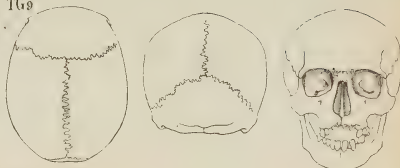


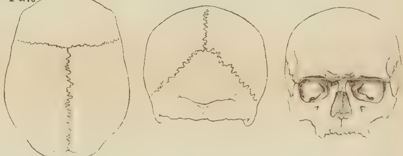


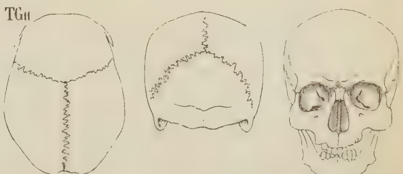


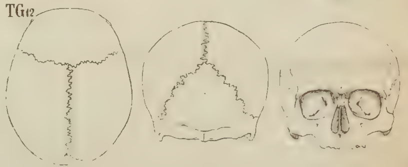


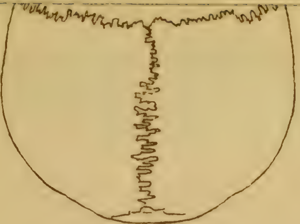


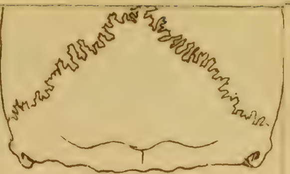




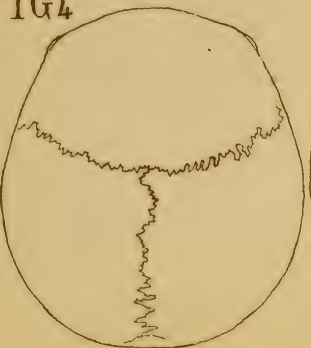


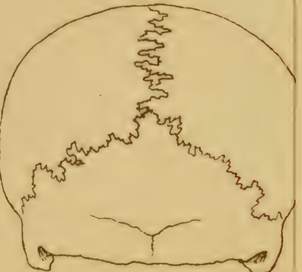




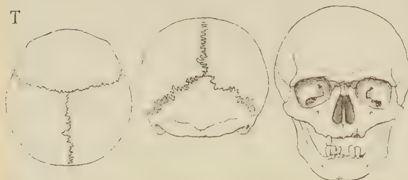


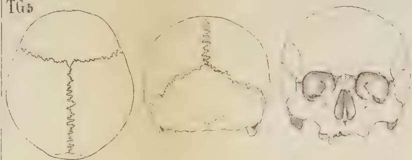
TG 4

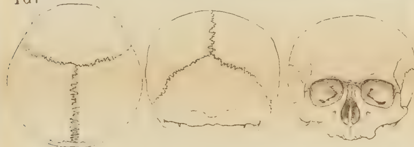




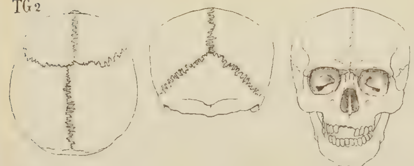
Turanischer Typus & turanisch-germanische Mischformen.

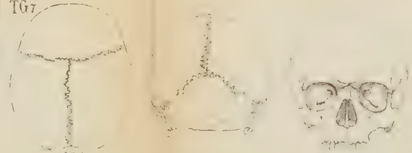


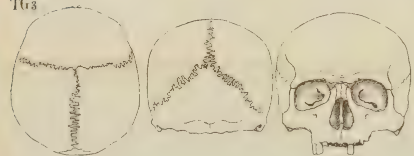




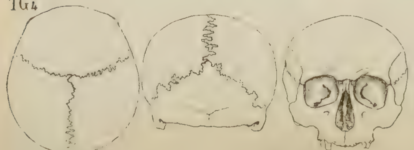


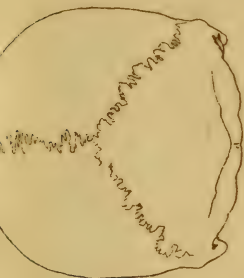
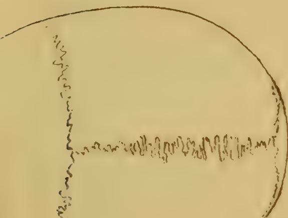




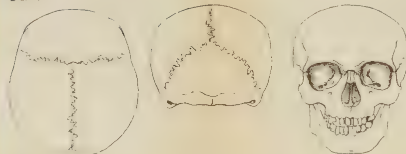




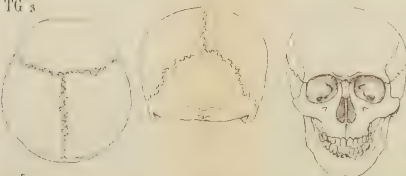


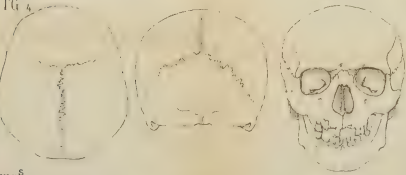




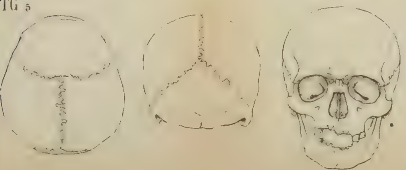
Turanisch-germanische Mischformen mit wenig sarmatischer Beimischung.

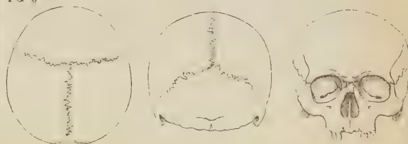


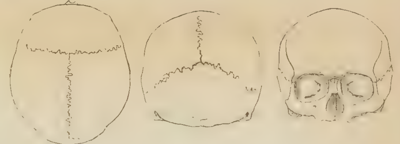




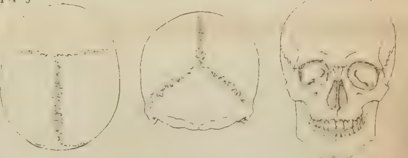


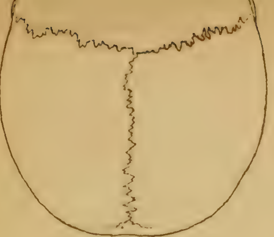






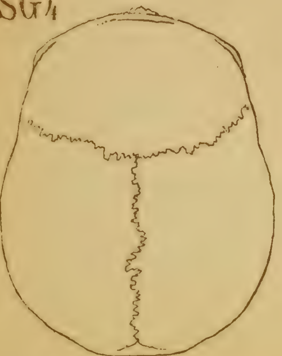


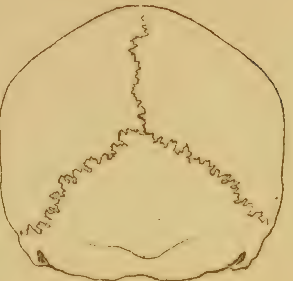




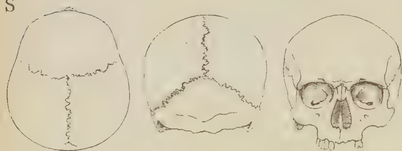




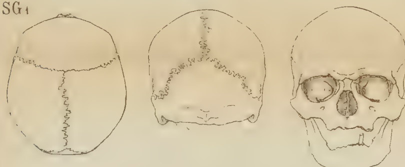

SG¼

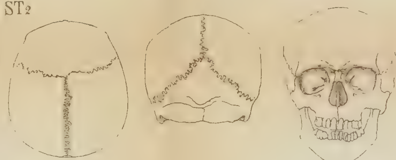


Sarmatischer Typus, sarmatisch-germanisch & sarmatisch-turanische Mischformen.

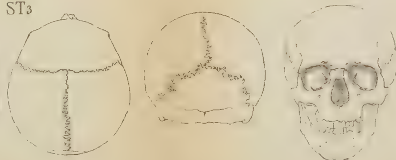


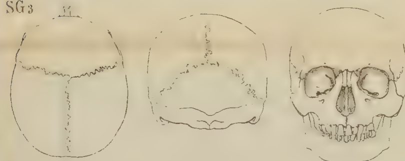


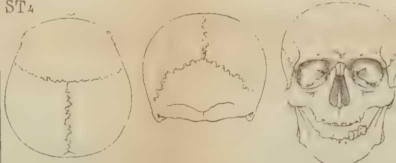


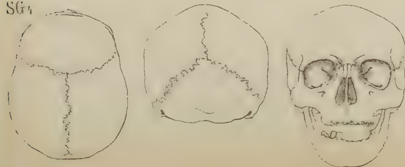




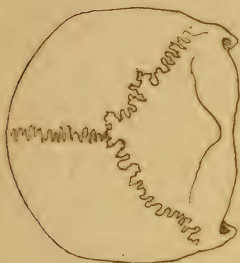








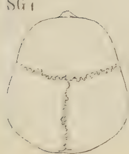
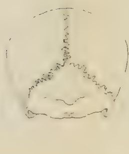
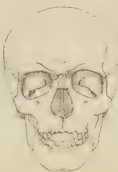




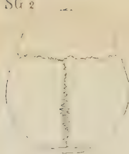
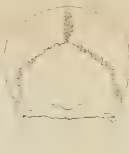
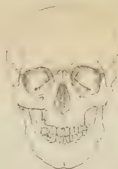


Sarmatisch-germanische Mischformen mit wenig turanischer Beimischung.

SG^{t}_{1}

SG^{t}_{2}

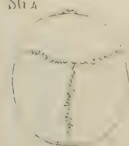




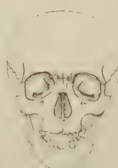
SG^{t}_{3}



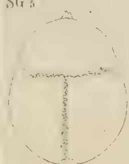


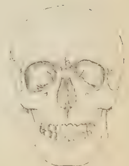
SG^{t}_{4}





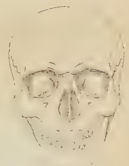
SG^{t}_{5}



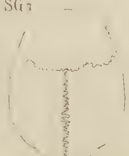
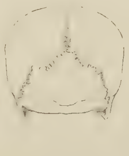
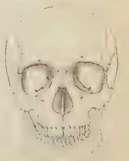


SG^{t}_{6}

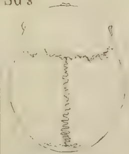
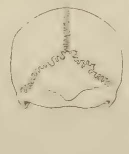
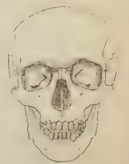


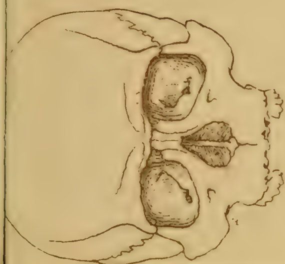


SG^{t}_{7}

SG^{t}_{8}

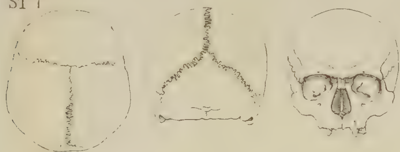






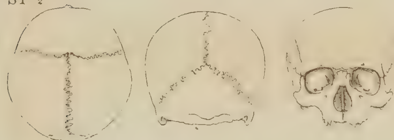


Sarmatisch-turanische Mischformen mit wenig germanischer Beimischung.

ST^g_1



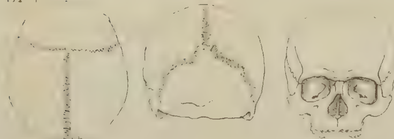
ST^g_2



ST^g_3



ST^g_4



ST^g_5

